



Handbuch

der

Naturgeschichte

der

skelettlosen ungegliederten Thiere

von

Dr. August Friedrich Schweigger,

der Medicin und Botanik ordentlichem Professor
auf der Universität zu Königsberg,
Director des botanischen Gartens, der Kaiserl. Leop. Academie der
Naturforscher, der société d'émulation zu Paris, der Wernerschen Gesellschaft zu Edinburg, der medicinisch-physicalischen Gesellschaft zu Erlangen, der phytographischen Gesellschaft zu Gorinki, der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturkunde zu Marburg, der Königl. deutschen und der physicalischen Gesellschaft zu Königsberg Mitgliede; der Königlichen Academie zu München und Stockholm, der naturforschenden Gesellschaft zu Halle Correspondenten, der Gesellschaft für Gartencultur zu Edinburg Ehrenmitgliede.

Leipzig,
im Verlag der Dyk'schen Buchhandlung.
1820.

Sr. Hochgebornen Excellenz

dem Königl. Preuß. wirklichen Geheimen Staats-Minister, Chef des Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten, Ritter des großen rothen Adlerordens und des eisernen Kreuzes

Herrn Freyherrn Stein von Altenstein

widmet diese Schrift

aus innigster Verehrung

der Verfasser.

Vorrede.

Vor ohngefähr einem Jahre wurde ein Handbuch der allgemeinen Zoologie von mir angekündigt. Ich hatte die Absicht, alle Thierclassen nach dem Plane zu bearbeiten, nach welchem ich gegenwärtig die Naturgeschichte der skelettlosen ungegliederten Thiere vortrage. Auf meinen Reisen hatte ich hiezu mancherley Materialien gesammelt, doch interessirte mich vorzüglich das Studium der Thiere der untersten Classen, weil sie am wenigsten gekannt sind, und besonders wegen der großen Verwandtschaft des Baues und ihrer Lebenserscheinungen mit denen der Vegetabilien. Es reizte mich die Hoffnung, daß eine speciellere Kenntniß dieser pflanzenartigen Körper als Leitfaden dienen können, um Pflanzenfamilien vergleichend anatomisch und physiologisch zu untersuchen.

Der Plan einer neuen Reise widerrieth, der gegenwärtigen Schrift die Ausdehnung zu geben, welche ich anfangs beabsichtigte; hiezu kam der Umstand, daß hier und bis nach Berlin (90 deutsche Meilen) weder eine zoologische Sammlung noch zoologische Bibliothek von Bedeutung sich befindet. Die Bearbeitung der einzelnen Classen konnte während einer Reise nur ungleich ausfallen, nothwendig bedurfte es genauer Revisionen, und hiezu fand sich hier bey einem mehr ausgedehnten Plane nicht volle Gelegenheit. Ich hätte zu oft, besonders bey Bearbeitung der systematischen Uebersicht der Gattungen, auf Treu und Glauben ein-

zelnen Schriftstellern nachsprechen müssen. Daher war ich nicht zweifelhaft, daß besser nur dasjenige zum Druck von mir bestimmt wird, was ich schon während der Reise mit Vorliebe bearbeitete, und was mit meinen übrigen litterärischen Plänen auch in näherem Zusammenhange steht.

Bey der innigen Verwandtschaft des Pflanzenreichs mit den Thieren, von welchen ich handle, erschien es mir passend, schon in gegenwärtiger Schrift thierische und vegetabilische Bildungen öfters vergleichend zusammen zu stellen. Ich glaube, daß die Kenntniß beyder durch solche Vergleichungen gewinnen könnte, und wollte daher Versuche dieser Art nicht unterlassen. In wie weit sie gelungen sind, entscheide der billige Leser.

Rücksichtlich des weiteren Planes dieser Schrift habe ich nur noch wenige Bemerkungen.

Vorzügliche Wichtigkeit hat es für den Zoologen, die verschiedenen Stufen der Entwicklung zu erforschen, auf welchen die einzelnen Organe bey Vergleichung verschiedener Classen erscheinen. Erst durch Zusammenstellung mit höhern und tieferen Bildungen erhält die anatomische Untersuchung eines Thieres ihren vollen Werth. In dieser Beziehung scheint es am zweckmäßigsten, nicht nach Classen, sondern, wie es von Cuvier, Carus u. a. geschehen ist, nach den einzelnen Organen, aber durch alle Classen fortschreitend, die Anatomie und Physiologie der thierischen Körper vorzutragen. Diese Art der Darstellung glaubte ich aber dennoch nicht wählen zu müssen. Die entgegengesetzte Methode hat auch ihre Vortheile, denn keineswegs zeigen alle Organe eine von der unteren zur obersten Thierclasse regelmäßig zunehmende Ausbildung. Häufig ist

ein Theil in Thieren unterer Ordnungen mehr entwickelt, als in obern, und fast jede Abtheilung enthält Species, durch welche sie mit denen der untersten Classe mehr oder minder in unmittelbarem Zusammenhange steht. Diese Berührungspuncte und überhaupt die Eigenthümlichkeiten der Thiere der einzelnen Abschnitte lassen sich leichter hervorheben, wenn nicht nach Organen, sondern für jede Classe besonders, das Anatomische und Physiologische angegeben wird. Bey Zusammenstellung des gesammten Baues der Thiere einer Classe springt auch leichter in die Augen, wo noch Erfahrungen fehlen, und bey Arbeiten über einzelne Abtheilungen ist es erwünscht, die Organe der zu ihnen gehörigen Thiere, rücksichtlich ihrer Bildung, neben einander aufgeführt zu finden, und nicht in verschiedenen Abschnitten suchen zu müssen. — Es durften jedoch die Aehnlichkeiten der Thiere verschiedener Classen nicht unerwähnt bleiben, aber hiedurch wurde es nothwendig manches zu wiederholen. Damit letzteres in möglichster Kürze geschehe, begnügte ich mich mit Hinweisung auf die Paragraphen, wo die verwandte Bildung genauer beschrieben ist, und mehr im Zusammenhange, als es bey Bearbeitung der einzelnen Classen möglich war, habe ich die wichtigsten Stufen thierischer Entwicklung und die daraus hervorgehenden Verwandtschaften in der Einleitung zusammen gestellt, und in den zwey folgenden Abschnitten über Classification und allgemeine Characteristik der Classen. Ich hielt es für nöthig, hiebey nicht blos die skelettlosen ungegliederten Thiere, sondern alle Classen zu berühren.

Dem Abschnitte über Systematik gedachte ich einige Bemerkungen über die entgegengesetzten Methoden der Botaniker beyzufügen. Ich wollte versuchen näher zu entwickeln, daß Botanik ähnlich wie Zoologie zu

bearbeiten sey, und daß auch botanische Classifikationen nur dann als natürlich betrachtet werden können, wenn sie als Resultate anatomischer und physiologischer Untersuchungen hervorgiengen. Ich fürchtete jedoch diesen Gegenstand als zu fremdartig aufzunehmen, und zog daher es vor, in einer eigenen Abhandlung *) ihn ausführlicher zu erörtern, als es hier hätte geschehen können, und darin zugleich Beyträge zu einer künftigen anatomisch-physiologischen Classification der Gewächse niederzulegen.

Jeder Classe fügte ich die Reihenfolge der Gattungen bey. Sie beruht theils auf eignen Untersuchungen, theils hatte ich die Absicht, die neuesten Bearbeitungen vergleichend zusammen zu stellen. Ich nahm daher die Bedeutung der vielen Benennungen auf, welche Savigny, Lamouroux, Blainville, Lamarck u. a. angeben, ob ich gleich keineswegs diese Sündfluth der Namen erhalten wünsche.

Bald gedenke ich aufs neue südliche Meere zu besuchen: dann soll ein weiteres Studium der Thiere der unteren Classen mein eifriges Bestreben seyn. Möge bis dahin die gegenwärtige Schrift als Vorläufer eines größeren Werkes günstiger Aufnahme nicht unwürdig scheinen.

Botanischer Garten zu Königsberg,
1. May 1820.

Schweigger.

---

*) De plantarum classificatione naturali, disquisitionibus anatomicis et physiologicis stabilienda. Regiomonti 1820. (In Commission der Dykschen Buchhandlung zu Leipzig.)

Inhalts=Anzeige.

Einleitung.

Erster Abschnitt.

Zoologische Systeme.

Zweyter Abschnitt.

Characteristik der Thierclassen und ihre Verwandtschaften im Allgemeinen.

Verzeichniß der wichtigeren Werke, welche die gesammte Zoologie oder mehrere Thierclassen umfassen.

Classe der Zoophyten.

Familie der Infusorien.

Familie der Schwing- und Räderthiere.

Ordnung der nackten Zoophyten mit Fangarmen.

a. Familie der Hydrenähnlichen Zoophyten.

b. Familie der Petalopoden.

Ordnung der Corallen.

1. Corallen mit Polypen.

Familie der Seefedern.

Distributio systematica ordinum et generum Zoophytorum.

Classe der Eingeweidewürmer.

Classe der Medusen.

Classe der Strahlthiere.

Classe der Anneliden.

Classe der Cirrhipeden.

Classe der Mollusken.

Einleitung.

§. 1.

Begriff der Zoologie.

Zoologie ist eine systematische Beschreibung der Thiere nach dem Baue und der Bestimmung der innern und äußern Theile.

Anmerk. Der Zoolog untersucht in folgenden Beziehungen

I. die Gestalt der Thiere

1. in so fern aus ihr auf den innern Bau sich schließen läßt.

Es ist nämlich die Gestalt der Körper abhängig von der Art der Verbindung innerer Organe, mithin wenigstens das Allgemeinere des innern Baues aus dem Aeußern zu erschließen nach Gesetzen, welche durch Erfahrung ermittelt sind. So deutet z. B. die Gegenwart von vier Extremitäten auf die eines Skelettes, und auf eine damit in Verbindung stehende und durch Beobachtungen erforschte bestimmte und symmetrische Lage verschiedener Organe. Saugrüssel und Freßwerkzeuge bezeichnen zwey ganz verschiedene Bildungen des Darmcanals: aus dem Baue der Zähne läßt sich auf die Art der Einlenkung des Unterkiefers schlie-

ßen, auf die Art der Nahrung und einen derselben entsprechenden Bau des Darmcanals. Auf gleiche Weise läßt sich aus den Eindrücken auf der innern Fläche der Schneckenschaalen der Bau des Mantels erkennen, ob eine Athmungsröhre vorhanden ist, ob ein Fuß, wo die Schließmuskel der Schaale liegen u. s. w.

Mit mehr Bestimmtheit, als es an Thieren möglich ist, wird man vielleicht einst an Pflanzen das Wesentliche des innern Baues an dem Aeußern erkennen. In Thieren nämlich ist die Gestalt vorzugsweise abhängig von dem Baue der Bewegungswerkzeuge, welche als eine äußere Schicht die inneren wichtigsten Theile bedecken: hingegen die Pflanze besteht ganz aus Organen der Aufnahme und Verarbeitung der Säfte, es ist mithin ihre Gestalt verschieden je nach der Verbindung der wesentlichsten Theile. Wie aber letztere, je nach Familien und Gattungen verschieden erfolgt, ist durch Beobachtung noch nicht ermittelt.

2. In so fern die Beschaffenheit der äußeren Theile das Verhältniß eines Thieres zu seinen Umgebungen bestimmt.

Ob es diese beherrscht oder ihnen unterwürfig ist, überhaupt die ganze Lebensweise erschließt man häufig aus den äußern Theilen. Leicht unterscheidet man darnach Raubthiere, Land- oder Wasserthiere, besonders nach dem Baue der Zähne und Füße.

3. In so fern die Gestalt der Thiere die leichtesten Merkmale zur Wiedererkennung der einzelnen Arten giebt.

Vorzugsweise in dieser Beziehung wird von den Systematikern die Gestalt der Thiere verglichen; hiebey ergiebt sich von selbst die Regel, als Unterscheidungsmerkmale eines Thieres möglichst solche äußere Bildungen zu benutzen, aus welchen man auf den innern Bau oder auf die Lebensweise schließen kann, und daß man nur in Ermangelung solcher Kennzeichen andre wähle.



II. Der Zoolog untersucht den Bau innerer Theile

1. weil aus innern Bildungen zahlreichere Schlüsse auf die gesammte Organisation sich ziehen lassen, als aus äußern.

Schon aus dem Baue einzelner Knochen ist öfters Ernährungs- und Lebensweise der Thiere zu erkennen, der Bau verschiedener Organe zu erschließen und die Familie oder Gattung, zu welcher das Thier gehört. Zahlreiche Beyspiele geben Cüviers Bearbeitung der Zoologie, und besonders seine Untersuchungen fossiler Knochen.

2. Weil die innern Theile in ihrem Baue weniger veränderlich sind als die Aeußern, und daher häufig bestimmtere Unterscheidungsmerkmale geben.

3. Weil an inneren Theilen am deutlichsten zu erkennen ist, wie die Organisation der Thiere in steter Zunahme von den untern Classen zu den Obern allmählig sich vervollkommt, wie nämlich in dem einen Thiere das Organ im Entstehen, und von da durch andere Thierclassen in fortschreitender Entwicklung sich befindet.

III. Die Functionen der Organe sind Gegenstand der Untersuchungen des Zoologen.

1. Weil sich in ihnen nicht bloß der Bau einzelner Theile, sondern auch die Verbindung und vereinte Thätigkeit einer Summe von Organen ausspricht.

2. In so fern die natürlichen Verwandtschaften der Thiere und die stufenfolge Entwicklung des Thierreiches nicht bloß im Baue der einzelnen Organe, sondern auch und bestimmter in den Functionen sich zu erkennen geben.

3. Weil die deutlichste und bestimmteste Characteristik eines Thieres durch Bezeichnung seiner Functionen sich geben läßt.

In dem Maaße als die Functionen sich verändern, muß nothwendig eine Abänderung in der Zahl, oder Bil-

dung, oder Stellung der Organe zu einander statt gefunden haben. Indem der Zoolog einzelne Classen, Familien oder Gattungen nach thierischen Functionen characterisirt, giebt er mit wenigen Worten ein deutlicheres Bild der Organisation, als es durch eine lange Beschreibung der einzelnen Theile möglich wäre, z. B. indem er Thiere mit einfachem und doppeltem Kreislauf unterscheidet, Wasser- und Luft-Athmung u. s. w. Er bezeichnet aber auch am bestimmtesten die stufenfolge Entwicklung der einzelnen Organe, indem er auch Functionen characterisirt, z. B. Thiere ohne Säfteumlauf, folglich ohne Herz, ohne Gefäße, ohne geregelte Verbreitung der Nahrungssäfte.

§. 2.

Die Zoologie begreift demnach in sich:

1. Vergleichung der äußern Organe der Thiere.

Häufig nennt man Zoologie eine systematische Beschreibung der Thiere nach Gestalt und Lebensweise.

2. Vergleichung des Baues der inneren thierischen Theile. — Vergleichende Anatomie.

3. Untersuchung der Functionen thierischer Organe. — Thierische Physiologie.

§. 3.

Unterschied der allgemeinen und speciellen Zoologie.

Die Zoologie zerfällt in zwey Abschnitte:

1. Allgemeine Zoologie: Vergleichung des inneren und äußeren Baues der Thiere, um sowohl die wichtigsten thierischen Bildungen und Lebenserscheinungen kennen zu lernen, als auch die Gesetze, nach welchen die Organe von den untern zu den obern Thierclassen sich ausbilden.

2. Specielle Zoologie: Vergleichung der Thiere, um das Eigenthümliche der einzelnen Arten und das Individuelle kennen zu lernen.

Zusatz. Allgemeine Zoologie betrachtet die Thiere rücksichtlich ihrer natürlichen Verwandtschaften, specielle Zoologie beabsichtigt die Unterscheidung der einzelnen Arten.

Allgemeine Zoologie hat es vorzugsweise mit Classen und Familien zu thun, specielle Zoologie mit Gattungen und Arten.

Allgemeine Zoologie beruht auf vergleichender Anatomie und vergleichender Physiologie; specielle Zoologie handelt vorzugsweise von Gestalt und Lebensweise der Thiere.

§. 4.
Unterschied der organischen und unorganischen Körper.

Die Beschäftigung des Zoologen ist gleich der des Botanikers mit organischen Körpern, d. h. mit solchen, welche aus innerer Thätigkeit unter dem Einflusse äußerer Reize ihr Daseyn behaupten.

Der Unterschied organischer und unorganischer Körper liegt besonders darin, daß in Ersterem die Theile eines wechselseitigen und zur Erhaltung des Individuums nothwendigen Einflusses auf einander fähig sind, hingegen im unorganischen Körper liegen die Theile bloß neben einander ohne bestimmte Beziehung zu einander.

Die Wechselwirkung der Theile eines organischen Körpers erfordert:

1. daß die Organe aus verschiedener Materie bestehen. Im unorganischen Körper hat jeder Theil gleiche Mischung, mithin das Ganze an jeder Stelle gleiche Eigenschaften.

Anmerk. Theile von gleichen Eigenschaften können nicht im Widerstreite stehen, mithin die wechselseitige Rei-

zung und Beschränkung nicht ausüben, durch welche das Leben sich äußert. — Je mehrere verschiedenartige Organe ein Ganzes bilden, desto mannichfaltiger müssen die Aeußerungen des Lebens seyn; Beispiele geben die obern Thierclassen. Je gleichartiger die Theile eines organischen Körpers, desto wenigere und einförmigere Erscheinungen bietet er dar; als Beispiel die Thiere der untern Classen.

Nur zufällig liegen im unorganischen Körper ungleichartige Massen neben einander, und dann sind die Erscheinungen häufig vervielfacht, aber Product der wechselseitigen Einwirkung verschiedener Körper und nicht verschiedener Theile eines Individuums.

2. Daß die Organe in bestimmter Beziehung zu einander gebildet und so gefügt sind, daß aus der wechselseitigen Einwirkung ein gemeinschaftliches Handeln zu bestimmten Zwecken hervorgeht. Für den unorganischen Körper ist die Art der Verbindung der einzelnen Stücke gleichgültig, da keines der Thätigkeit des andern zu seiner Erhaltung bedarf.

Zusatz. Diejenige Erscheinung, durch welche fast alle (§. 33.) organische Körper von den unorganischen verschieden sich zeigen, und als lebend sich zu erkennen geben, ist Wachsthum mittelst Ernährung, d. h. Aufnahme (Intusception) und Aneignung (Assimilation) äußerer Stoffe durch innere Thätigkeit. Der unorganische Körper wächst durch zufälligen Ansatz neuer Masse an seiner Oberfläche.

§. 5.

Verwandtschaft des Thier- und Pflanzenreiches.

Organische Körper sind Thiere und Pflanzen. Beyde Reiche stehen in der engsten Verbindung, so daß in den untersten Classen die Organismen des Einen in die des Anderen sich verlieren, und selbst in den obersten Classen blei-

ben einige Verwandtschaften beyder Reiche. Fast ganz wie Pflanzen verhalten sich die Thiere der untersten Classe, erst in den oberen Ordnungen tritt das thierische Leben rein hervor; aber das Vegetabilische behauptet fortwährend seinen Sitz in einzelnen Organen, deren Zahl aber in aufsteigender Linie immer geringer wird, und deren Einfluß auf den Organismus immer mehr abnimmt, so daß sie an den Thieren der obersten Ordnungen fast parasitisch ansitzen.

§. 6.

Der Zusammenhang des Thier- und Pflanzenreiches zeigt sich vorzugsweise in folgenden Puncten *):

1. In der Fähigkeit der einfachsten organischen Substanz bald in thierischer, bald in vegetabilischer Form zu erscheinen.

Beispiele geben die Verwandlungen der Confervenkörner in Infusorien, und die Ausdehnung dieser Infusorien zu Conferven, die Entstehung der grünen Priestleyschen Materie und ähnliche Erscheinungen, welche in der Geschichte der Infusorien vorgetragen werden.

2. In der Pflanzengestalt vieler Thiere, besonders der Corallen.

Am auffallendsten sind Ceratophyten und Algen einander verwandt, besonders sind Sertularien, Bubularien und die Achse der Gorgonien ähnlich den Ceramien und Conferven. Häufig wurden Pflanzen als Thiere und Thiere als Pflanzen beschrieben, namentlich Corallinae, Liagorae, Galaxaurae, Alcyonium Bursa, Alcyonium Vermilara, Millepora coriacea u. a. irrig als Thiere, und in

*) Cogitata quaedam de corporum naturalium affinitate, imprimis de vita vegetativa in animalibus. Commentatio academica praeside Schweigger. Regiomontii 1814.

den älteren Zeiten alle Corallen fälschlich als Pflanzen. (Siehe den Abschnitt über Corallen.) — Einige Bacillarien sind Pflanzen, andere Species derselben Gattung Thiere; in der Gestalt aber und im innern Baue sind beyde einander so gleich, daß es nicht möglich ist, sie als zwey Gattungen zu trennen. (S. Infusorien.)

3. Aehnlichkeiten im innern Baue.

Mehrere Cryptogamen namentlich Nostoc, Tremellen bestehen bloß aus Gallerte, ebenso die Infusorien. — Homallophyllae sind aus Zellgewebe gebildet, welches ausgebreitet ist und in welchem Gefäße sich vertheilen. Einen ähnlichen Bau haben entozoa acanthocephala und trematoda, ferner die medusae agastricae Peron, wie in der Classe der Eingeweidewürmer und Medusen näher angeführt werden wird. — Die Organe der Aufnahme und Verarbeitung der Säfte liegen in den übrigen Pflanzen parallel, so daß jedes einzelne Stück damit versehen ist. Ebenso verhält es sich mit Corallen, ja sogar mit Anneliden, wie §. 20. gezeigt werden wird. — In monocotyledonen Gewächsen stehen die Gefäße zwar parallel, aber zerstreut im Zellgewebe, und dieselbe Stellung haben die Röhren einer Xenie (§. 134.), so daß der Durchschnitt des Stammes der Xenia umbellata durchaus dem einer monocotyledonen Pflanze ähnlich sieht. — In dicotyledonen Sträuchern und Bäumen besteht der ganze Stamm nebst Aesten aus concentrischen Ringen, welche von den Gefäßen gebildet werden. Denselben Bau haben Corallia corticosa und Seefedern. (Siehe Corallen.) Von jedem Polyp geht nämlich eine Röhre aus, und alle diese Röhren verbinden sich zu einen Cylinder, welcher die Achse des Stammes (und der Aeste) umkleidet. Die Achse selbst besteht aus abgestorbenen Cylindern; ähnlich wie Splint in Holz sich verwandelt, erhärten sie zu einer Lamelle der Achse, während ein neuer thierischer Cylinder sich erzeugt. Daher er=

blickt man auf der Durchschnittsfläche einer Gorgonie oder Antipathes concentrische Ringe wie an dicotyledonen Hölzern *).

Zusatz. Straff ist die Pflanzenfaser, aber von gleicher Art in den Gorgonien die Röhren eines zur Lamelle der Achse erhärteten Cylinders und bemerkenswerth, daß diejenigen Theile, welche in den oberen Thierclassen vegetabilisch sich verhalten, z. B. Haare, dieselbe Steifigkeit und Mangel der Contractilität besitzen, wodurch die Pflanzenfaser sich characterisirt, und daß sie sich überhaupt durch ihr ganzes Ansehen von denjenigen Organen unterscheiden, welche zur thierischen Ausbildung gelangen. So sind mithin Spuren des Pflanzenbaues selbst in den Thieren der obersten Classe.

4. Aehnlichkeiten in der chemischen Mischung.

Daß in Thieren Kalk sich erzeugt, ja sogar in Corallen ein Theil der thierischen Substanz durch Ablagerung des Kalkes organischer Functionen unfähig wird, ist in dem Abschnitte über Corallen näher ausgeführt. Hieher gehört die Beobachtung, daß dieselbe Erscheinung an Pflanzen vorkommt, namentlich versteinert die Ulva squamaria zu Millepora coriacea, es verkalken die Corallinen und Galaxaurae; im geringeren Grade die Liagorae, Chara hispida u. a. **) Nicht minder findet sich Kalk in der Asche der Tangen.

Verbreiteter als Kalk ist im Pflanzenreiche ein Stoff, welcher völlig wie thierischer Faserstoff sich verhält, nämlich die Colla und thierische Haare, deren Lebenserscheinungen ganz vegetativ sind, bestehen größtentheils aus Faserstoff.

---

*) Donati adriat. tab. VI. fig. 4. (Corallium rubrum.)

**) Die Beweise, daß Millepora coriacea und Corallinen vegetabilische Körper sind, welche versteinern, habe ich in meinen Beobachtungen auf naturhistorischen Reisen bekannt gemacht.

Bekannt sind ferner die Beobachtungen über thierische Mischung der Pilze, und daß sie gleich Muskeln durch Behandlung mit Salpetersäure in eine fettartige Substanz sich umändern lassen *).

5. Aehnlichkeiten in den Lebenserscheinungen.

In so weit die Lebensäußerungen abhängig sind von den Eigenschaften der Materie, aus welcher die Organe bestehen, und von der Verbindung dieser Organe unter einander, müssen Thiere und Pflanzen der untersten Classen, da sie in der Substanz und im Baue am nächsten verwandt sind, auch rücksichtlich der Lebenserscheinungen die meiste Aehnlichkeit haben. Diese findet sich auch wirklich in allen Puncten, da hingegen in den oberen Thierclassen eine immer größere Verschiedenheit eintritt zwischen beyden Reichen. Die Uebereinstimmung des Thier- und Pflanzen-Reiches rücksichtlich der Lebenserscheinungen giebt sich zu erkennen:

a) in denjenigen Functionen, deren jeder organischer Körper zu seiner Erhaltung bedarf, welche mithin das Leben überhaupt characterisiren.

b) In den Erscheinungen, welche allgemein bey Pflanzen vorkommen, mithin das vegetative Leben bezeichnen, auch in einzelnen Thieren, aber in denen der oberen Classen nur auf wenige und nicht wesentliche Organe beschränkt sich finden. — Vegetatives Leben im Thiere.

Haare, Nägel, Geweihe gehören zu den Organen, welche vegetabilisches Leben zeigen, und gleichsam parasitisch dem Körper der Thiere der obern Classen ansitzen, während in den untern Ordnungen des Thierreichs jeder Theil des Körpers vegetabilisch sich verhält.

---

*) v. Humboldt über die gereizte Muskel- und Nervenfaser, I. 177.

c) An einzelnen Pflanzen erblickt man Phänomene, die allgemein bei Thieren vorkommen, und sonach Spuren des thierischen Lebens auch im Pflanzenreiche.

§. 7.

Diejenigen Functionen, auf welchen Leben und Fortdauer organischer Körper beruhen, sind Athmen, Ernährung und Fortpflanzung. Die wichtigeren Verwandtschaften der beyden organischen Reiche rücksichtlich dieser Functionen sind folgende:

A. Verwandtschaften der Thiere und Pflanzen rücksichtlich des Athmens.

In dieser Hinsicht scheinen Thiere und Pflanzen beym ersten Blicke sehr verschieden. Der Sauerstoff der atmosphärischen Luft wird nämlich vom thierischen Körper theils assimilirt, theils entweicht er beym Ausathmen in Verbindung mit Kohlenstoff des Körpers als kohlensaures Gas: hingegen die Pflanze nimmt aus der Kohlensäure der atmosphärischen Luft Kohlenstoff auf, und giebt den Sauerstoff frey. Aneignung brennbarer Stoffe wäre hienach Character der Vegetabilien, und Entfernung derselben Character der Thiere. Es verschwindet aber dieser Unterschied, wenigstens für die Beobachtung, in den Thieren der untersten Classe.

Als eine dem Athmen der Pflanze analoge Erscheinung wird bisweilen angeführt, daß Blattläuse gleich Vegetabilien Lebensluft ausdünsten. — Die Ausdünstung der Lebensluft aus Vegetabilien ist Folge ihrer Assimilation des Kohlenstoffs aus der Luft, deren Sauerstoff dadurch frey wird. Da Aneignung des Kohlenstoffs der Luft von Blattläusen nicht erwiesen und auch nicht wahrscheinlich ist, so sind beide Erscheinungen einander nicht gleich, son-

dern die Ausdünstung der Lebensluft aus den Blattläusen ist allem Anscheine nach ein freyes Entweichen derselben durch die Haut, als Folge chemischer Zersetzung aus dem Darmcanal verbreiteter Säfte ohne Zuthun der äußern Luft. Es bietet sich aber eine andre Verwandtschaft dar: richtig vergleicht man die Assimilation des Kohlenstoffs der Luft durch die Poren der Pflanze dem Einathmen der Thiere, das Entweichen der dadurch frey werdenden Lebensluft kann aber nicht geradezu mit der Ausathmung verglichen werden, indem dieser Luft keine Bestandtheile der Pflanzen sich beymischen, und sie wahrscheinlich gar nicht in das Innere des vegetabilischen Körpers gelangt. Der Ausathmung der Thiere scheint aber die Entweichung irrespirabler Gasarten verglichen werden zu müssen, welche des Nachts aus Vegetabilien erfolgt. Zwischen dem Athmen der Thiere und Pflanzen bietet sich hienach der Unterschied dar, daß letztere periodisch (nämlich bey Tage) bloß einathmen, und periodisch (des Nachts) bloß ausathmen. Eine ähnliche Erscheinung zeigen jedoch einige Thiere, z. B. Frösche, Salamander, indem mehrmaliges Einathmen einer Ausathmung vorangeht.

Nähere Verwandtschaften der Thiere und Pflanzen rücksichtlich des Athmens, zeigen sich darin, daß Thiere der untersten Classen gleich Vegetabilien bloß durch die Haut athmen. Diese Athmungsweise erhält sich jedoch selbst in den übrigen Thieren. In den mittleren Thierclassen sind zwar besondere Athmungswerkzeuge vorhanden, aber dennoch wird eine größere Menge Luft durch die Oberfläche des Körpers, als durch diese Organe aufgenommen, so daß, nach Spallanzani's Erfahrung, Reptilien in kürzerer Zeit sterben, wenn man ihren Körper mit Firniß überzieht, als wenn man Herz und Lungen ihnen ausschneidet. Selbst in den obersten Thierclassen fällt das Athmen durch die

Haut keineswegs weg, aber allerdings concentrirt es sich immer mehr auf eine einzige Stelle. Letzte Erscheinung bieten aber auch Pflanzen dar. Acotyledone Gewächse nämlich, eine große Zahl Monocotyledonen und mehrere einjährige Dicotyledonen athmen mit ihrer ganzen Oberfläche, hingegen Sträucher und Blumen besitzen nur Poren an ihren Blättern, und athmen also mittelst besonderer Respirationswerkzeuge, welche ihrer Gestalt nach den Kiemen der Thiere vergleichbar sind.

Eine weitere Verwandtschaft der beyden organischen Reiche rücksichtlich des Athmens zeigt sich darin, daß, ebenso wie viele Gewächse nur zu bestimmten Jahreszeiten athmen, dann aber ihrer Blätter oder Stengel beraubt zu athmen unfähig werden, so auch das Athmen vieler Thiere im Winter aufhört. Allgemein ist diese Erscheinung vermuthlich bey allen denjenigen Thieren der untersten Classe, deren Lebensdauer nicht auf die Zeit eines Sommers beschränkt ist: aber auch Schnecken athmen nach Spallanzani's Untersuchungen mehrere Monate lang gar nicht, und dasselbe gilt von denjenigen Säugethieren, welche einem Winterschlafe unterworfen sind.

Näher wird von den angeführten Erscheinungen §. 58. die Rede seyn.

§. 8.

B. Verwandtschaft der Thiere und Pflanzen rücksichtlich der Ernährung.

Viele cryptogamische Gewächse ziehen auf ihrer ganzen Oberfläche Flüssigkeit ein, und indem diese ohne bestimmte Gesetze und ohne Gefäße im Zellgewebe sich verbreitet, erfolgt allmählig die Umänderung in den Saft der Pflanze. Am deutlichsten ist diese Erscheinung an Ulven und verwandten Gewächsen, deren Inneres aus eckigen oder zu

Schläuchen (Confervenfäden) ausgedehnten Zellen besteht, nicht minder findet sie sich an Flechten, die größtentheils aus körniger Masse (unentwickelten Zellstoff) zusammengesetzt sind. — Dieselbe einfachste Art der Ernährung zeigt sich in mehreren Thieren. Die Substanz der Infusorien ist gleichartig, wie die Substanz obiger Pflanzen: die Einsaugung kann nur durch die Oberfläche, wie in jenen Gewächsen geschehen, und auf ähnliche Weise muß der eingezogene Saft durch das ganze Thier sich verbreiten.

In der Mehrzahl der Pflanzen geschieht die Aufnahme der Flüssigkeit durch Gefäße, es ist mithin die Vertheilung der Säfte mehr geregelt und auch eine stärkere Verarbeitung derselben möglich, als in den oben genannten Körpern, in welche an allen Stellen der Oberfläche Wasser eindringt und dem im Zellgewebe verarbeiteten Safte sich beymischt. Unrichtig würde man die Mehrzahl dieser Pflanzengefäße mit den Gefäßen der Thiere der oberen Classen vergleichen, denn sie führen keinen der Pflanze eigenthümlichen Saft, sondern die rohe von außen aufgenommene und erst in Verwandlung begriffene Flüssigkeit, mithin sind sie dem thierischen Darmcanal ähnlich und zunächst dem gefäßartigen Darmcanal der Bandwürmer, der entozoa acanthocephala und trematoda, den Gefäßen der medusae agastricae, den Verbindungsröhren der Polypen, besonders der Ceratophyta corticosa, der Seefedern, Ceratophyta tubulosa u. a. Der eingenommene Saft gelangt aus diesen Gefäßen in das Zellgewebe, theils indem er durch die Wände der Gefäße schwitzt, theils aus den obern Enden derselben ergossen wird, und im Zellgewebe erfolgt die Verwandlung in den eigenthümlichen Saft der Pflanze. — Derselbe Ernährungsproceß findet sich in Thieren der unteren Classen, und die Verwandtschaft ist um so größer, wenn der Darmcanal gefäßartig ist. Der

Chylus schwitzt nämlich aus dem Darmcanale in die Hölen des Körpers und erhält an denjenigen Stellen, wo er sich ablagert, verschiedene Zubereitung und zwar, wie in den Pflanzen, besonders dadurch, daß er lange an solchen Stellen verweilet, denn ein geregelter Kreislauf findet sich eben so wenig als in Gewächsen. Diese Erscheinung zeigen übrigens nicht bloß die Thiere der unteren Classen, sondern sie findet sich, mit Ausnahme der Strahlthiere, bis hinauf zu den Arachniden.

In monocotyledonen Pflanzen ist die Stellung der Gefäße gewöhnlich ohne bestimmte Ordnung und, (nur wenige ausgenommen, z. B. Palmen, Dracaena Draco) ist zwischen den Gefäßbündeln so viel Zellgewebe, daß der von ihnen ergossene Saft leicht nach allen Richtungen bis zur Peripherie sich verbreitet. Daher ist der Saft im Allgemeinen gleichartiger und weniger verarbeitet in monocotyledonen als in dicotyledonen Gewächsen, in welchen Rinde und Jahresringe als getrennte, bloß an einander liegende Schichten das Ineinanderfließen des Saftes erschweren, und mithin leichter eine Concentration der Säfte an den einzelnen Stellen statt finden kann. — Thiere der unteren Classen verhalten sich den Monocotyledonen ähnlich. Leicht verbreitet sich der Saft aus dem Darmcanale durch den ganzen Körper, und daher ist er auch überall von ziemlich gleicher Art und nur wenig verarbeitet. Beispiele geben Zoophyten, Eingeweidewürmer, Medusen u. a. In aufsteigender Linie zu den Arachniden findet sich eine allmählige Sonderung der ausgeschwitzten Säfte, und schon daher eine größere Verschiedenheit derselben an den einzelnen Stellen des Körpers.

Keineswegs sind alle Gefäße der Pflanzen bloß als Darmcanal zu betrachten, öfters nur diejenigen, welche in der Wurzel sich befinden. Viele Pflanzengefäße endigen

nämlich mitten im Zellgewebe, besonders in Gelenkknoten oder da, wo Aeste vom Stamme abgehen und ergießen hier ihren Saft. An solchen Puncten entspringen andere Gefäße, welche aus dem Zellgewebe Saft aufnehmen und an andern Orten ablagern. Je öfter der Saft im Zellgewebe abgelagert wurde, desto mehr verarbeitet nehmen ihn letzte Gefäße in sich, denn das Zellgewebe ist das säftebereitende Organ; je verbreiteter aber der Saft in den Pflanzengefäßen ist, desto ähnlicher sind sie thierischen Gefäßen und häufig um so passender mit ihnen zu vergleichen, je näher den obern Enden der Pflanzen sie stehen, denn um so häufigere Ablagerungen ins Zellgewebe haben statt gehabt. — Dieser Art der Säftevertheilung und Säftebereitung ist einigermaßen verwandt die Assimilation, wie sie in Mollusken und mehreren andern skeletlosen Thieren vor sich geht. Lymphatische Gefäße fehlen, wie in den übrigen skeletlosen Thieren, der Chylus schwitzt gleichfalls, wie in diesen, durch die Wände des Darmcanals in die Hölen des Körpers, wird aber aus dem Zellgewebe von Gefäßen aufgenommen, was mit der angeführten Erscheinung verglichen werden könnte. Es tritt übrigens hier der wichtige Unterschied ein, daß diese Gefäße den Saft in geregeltem Kreislaufe durch den Körper verbreiten, und daß nicht, wie in der Pflanze, die Bewegung der Säfte bald vorwärts bald rückwärts erfolgt, je nach dem Bedürfniß der einzelnen Theile.

Noch eine Aehnlichkeit beyder organischer Reiche rücksichtlich des Ernährungsprozesses zeigt sich darin, daß mehrere Thiere, namentlich Infusorien, Blasenwürmer, entozoa trematoda und wahrscheinlich auch viele Corallen nur in flüssiger Form Nahrung einziehen können und daher auch, gleich Pflanzen, nur in ganz wässeriger Gestalt unassimilirte Stoffe von sich geben. Auch nehmen viele Thiere, z. B. Polypen, eine große Zahl Corallen, mehrere

Eingeweidewürmer und die zur Gattung Rhizostoma gehörigen Arten ihre Nahrung gleich Vegetabilien durch mehrere Mündungen ein.

Außerdem kommen Thiere und Pflanzen darin überein, daß in der Mehrzahl die Assimilation (so wie auch das Athmen) je nach der äußeren Wärme bald mit größerer, bald mit geringerer Lebhaftigkeit erfolgt, und sogar in vielen Körpern beyder Reiche periodisch ganz unterbrochen ist. In dem Maaße nämlich als ein Körper aus wenigeren und gleichartigeren Organen besteht, fehlt es an inneren Gegensätzen und der daraus hervorgehenden wechselseitigen Anregung der Organe, mithin bedarf ein solcher mehr des Einflusses äußerer Reize, als zusammengesetztere Organismen. Wie in den Pflanzen geschehen in der Mehrzahl der Thiere alle Functionen bedeutend schneller oder langsamer, je nach der Jahreszeit, so daß viele Thiere, nicht bloß der unteren Classen, sondern auch Reptilien, ja sogar Säugethiere, welche einem Winterschlafe unterworfen sind, oft Monate lang keine Nahrung einnehmen.

Da in Pflanzen und in der Mehrzahl der Thiere kein gleichmäßiger Gang der Ernährung (und des Athmens) statt findet, so kann die Wärme, welche nothwendig bey der Assimilation sich entwickelt, indem flüssige Theile, sobald sie fest werden, die Wärme frey geben, welche sie flüssig erhielt, keine gleichmäßige bleibende Temperatur dem Körper mittheilen. Es haben daher Gewächse und die Mehrzahl der Thiere noch mit einander gemein, daß aus ihrem Ernährungs- und Athmungs-Processe nur eine ungleiche, oft kaum bemerkbare Wärmeerzeugung hervorgeht.

§. 9.

C. Verwandtschaften der Thiere und Vegetabilien rücksichtlich der Fortpflanzung.

Zunächst sey die Rede von den verschiedenen Körpern,

aus welchen neue Individuen entstehen und von ihrem Verhältnisse zu einander, ehe die Verwandtschaften der beyden organischen Reiche rücksichtlich dieser Theile erwähnt werden.

Zahlreiche Vermehrungen erfolgen im Reiche sowohl der Thiere als Pflanzen durch freywillige Trennung und Fortwachsung einzelner Stücke ohne Erzeugung durch Begattung. Je gleichartiger nämlich die Theile eines Körpers, desto weniger stehen die Stücke in nothwendigem Zusammenhange; jedes ist alsdann der Aufnahme und Verarbeitung der Nahrung fähig, daher es vermag von den übrigen getrennt zu leben und fortzuwachsen.

Die einfachste Art der Vermehrung besteht in solcher Zerstücklung, sie erfolgt aber entweder nachdem der zum neuen Individuum bestimmte Theil bereits sich entwickelt oder früher. Im ersten Falle verlängern sich Theile des Körpers und durch neue Triebe gestalten sie sich auf gleiche Weise, als der Stock, von welchem die Verlängerung ausging. Radix repens, stolo, sarmentum sind Beyspiele solcher Fortsätze im Pflanzenreiche und genau dasselbe findet sich an mehreren Thieren, am auffallendsten an Zoantha Ellisii, Cornularia cornu copiae und an den Sertularien. Wie im Pflanzenreiche sieht man oft eine Menge solcher thierischer Stämme durch gemeinsame Wurzeln verbunden, welche öfters durch theilweises Absterben dieser Wurzeln von einander sich trennen und dann als verschiedene Individuen erscheinen.

Solche Trennung, welche im gegenwärtigen Falle langsam und nicht immer erfolgt, geschieht in andern gleich im Anfange der Verlängerung, und früher als der Fortsatz sich entfaltet. In vielen Pflanzen und Thieren, besonders Cryptogamen und Zoophyten, namentlich Marchantia, Cyathus, Furcularia, Brachionus, Corina, Meeresschwämmen u. a. erblickt man ovale Theile, welche früher

oder später vom Körper sich trennen, und aus welchen neue Individuen sich bilden. Nur durch ihre Kleinheit und frühe Trennung scheinen sie von obigen Sprossen verschieden, und können um so mehr damit gleich geachtet werden, da selbst die Eyer der Sertularien, ob sie gleich in Gestalt von Eyerstöcken an einander stehen, nichts weiter sind, als die thierische Substanz der Sertularien, welche in solche eyförmige Körper sich trennte. (§. 148.) Hiermit stimmt auch die Untersuchung der sogenannten Eyer der Schwämme überein. Man sah bey Bildung neuer Aeste die Gallerte der Schwämme sich verlängern und in ihr fasrige Substanz sich bilden. Das Ey ist dieselbe Gallerte und wird auf gleiche Weise zum Schwamme, es erscheint also von jener Verlängerung nur dadurch verschieden, daß es im ersten Alter sich trennte.

Es fragt sich nun, welche Benennung für solche, schon vor ihrer Entwicklung abgetrennte Sprossen paßt. Nach ihrer Gestalt nannte man sie Eyer, Knospen, Zwiebeln, Knollen. — Der Ausdruck Ey bezeichnet einen auf Befruchtung gebildeten oder wenigstens durch sie erst lebensfähig gewordenen Embryo, er ist mithin für solche abgetrennte Substanz des Körpers unrichtig gewählt. — Dem Eye kommt die Knospe oder Zwiebel am nächsten, indem beyde einen Embryo enthalten, der aber ohne vorhergegangene Befruchtung zum Vorschein kommt. Ein solcher Embryo heißt Knospe, wenn seine Entfaltung ohne Lösung vom Mutterstocke vor sich geht. Es ist mithin für obige, vom Mutterstocke sich abtrennende Körper, die Benennung Knospe nicht passend, denn erst nach dem Abfallen gelangen sie zur Ausbildung. Häufig jedoch bedient man sich dieses Wortes für obige Theile, und alsdann unter der Voraussetzung, daß der Embryo noch am Mutterstocke entstand, was auch häufig der Fall seyn mag, oder man wählt diesen Ausdruck, weil die abgetrennte Knospe

einer Pflanze das Vermögen besitzt, unter günstigen Umständen fortzuwachsen gleich jenen von selbst abfallenden Körpern. — Passender ist die Benennung Zwiebel, welche gleichfalls einen ohne Befruchtung gebildeten Embryo bezeichnet, der aber vom Mutterstocke abfällt, ehe er sich entwickelt oder wenigstens, im Falle er sich nicht trennt, erst nach dem Tode desselben sich entfaltet. — Eigentlich aber ist weder der Name Knospe noch Zwiebel für diese Körper anwendbar, wenigstens nicht in ihrem ersten Alter, denn sie sind alsdann ein gleichartiges Gebilde und enthalten keinen Embryo. Für einen solchen Körper paßt der Ausdruck Knolle, aber die Knolle wird Knospe oder Zwiebel, sobald in ihr ein Embryo sich bildet. Wenigstens gewöhnlich versteht man unter Knolle einen aus gleichartiger Substanz gebauten Körper, in welchem ohne Befruchtung ein Embryo entstehen kann, doch geben die Botaniker dem Worte zum Theil eine andere Bedeutung. Hat sich der Embryo auf der Oberfläche gebildet, so nennen sie ihn Auge oder Knospe, und das Ganze behält fortwährend die Benennung Knolle (tuber) z. B. Kartoffeln, bildet sich hingegen der Embryo tief im Innern der Substanz, so wird dadurch die Knolle eine Zwiebel oder Knospe. Daß Letztere von der Ersteren nicht verschieden sind, zeigt sich bey Untersuchung im ersten Alter, wo die Substanz beyder gleichartig, also der Körper eine Knolle ist, und hat sich der Embryo gebildet, so tritt bloß der Unterschied ein, daß er im tuber eine größere Basis als in der Knospe hat, aber diese Grundfläche immer Knospe oder Zwiebel ist von derselben Art als die des tuber, denn beyde sind in ihren Functionen gleich, indem sie zur Ernährung des Embryo dienen.

Daß Knolle, Knospe und Zwiebel nur rücksichtlich des Grades und der Art der Entwicklung von einander verschieden sind, ist ziemlich allgemein anerkannt, aber ge-

wöhnlich betrachtet man diese Theile als von dem Eye wesentlich abweichend. Vergleicht man aber die Classen beyder organischer Reiche in aufsteigender Linie von den einfachen bis zu den zusammengesetzten Organismen, so zeigt sich, wie derselbe Körper, der als Knolle oder Knospe in den untersten Classen erscheint, in den obern zum Eye sich umbildet.

Die Verwandtschaft der Knospen und Eyer zeigt sich zunächst bey ihrer Entstehung. Beyde sind im Anfange ihrer Bildung eine gleichartige Materie: diese ist Zellstoff im Pflanzenreiche, und daher die Substanz fester als in gleichen Körpern des Thierreiches, wo Gallerte der Grundstoff jeder Bildung ist. In diesem ersten Zustande als Zellstoff oder Gallerte paßt die Benennung Knolle, indem der größere oder geringere Grad der Flüssigkeit keinen wesentlichen Unterschied begründen würde. Die Knolle aber wird zur Knospe oder zum Ey, sobald ein Embryo ohne oder nach Befruchtung in ihr sich bildet, und ihre Substanz dient ihm zur Ernährung. Selbst in einigen völlig ausgebildeten Saamen bleibt eine auffallende Verwandtschaft mit einer Knolle, am meisten in denjenigen Gewächsen, deren Eyweißstoff in der Substanz der Cotyledonen sich niederschlägt. Namentlich sieht der Saame der Roßcastanie durchaus einer Knolle ähnlich, und noch auffallender ist die Verwandtschaft zwischen Knolle und Ey in der Frucht der Lecythis *). Am deutlichsten erkennt man aber die Knospe

*) Essais sur la végétation par du Petit Thouars. Paris 1809. p. 32. c. fig. — Der Saame sieht durchaus ähnlich einem tuber, die plumula sitzt an dem einen Ende, die radicula kommt am entgegengesetzten Ende der Knolle hervor. Es käme darauf an, ob der Zwischenkörper eine gleichartige Substanz, also eine wahre Knolle, oder ob plumula und radicula durch einen Stiel zusammenhängen, welchen vielleicht ein knollenähnlicher Cotyledon als Scheide umgiebt.

als eine weiter entwickelte Knolle und das Ey als eine in ihrer Entwickelung vom Einflusse der Befruchtung abhängig gewordene Knospe, wenn man den Hergang der Ausbildung des Embryo von einer Classe zur andern vergleicht.

Daß das Ey ursprünglich Knospe sey, lehren besonders diejenigen Gebilde, welche zwischen Ey und Knospe in der Mitte stehen, diejenigen Eyer nämlich, in welchen früher als Befruchtung statt gefunden hat, der Embryo, wie in einer Knospe sich bildet, aber das Vermögen getrennt vom Mutterstocke zu leben, empfängt er erst durch die Befruchtung. Bekannt sind die Beobachtungen Spallanzanis, daß in Eyern der Fische und Frösche der Embryo schon vor der Befruchtung deutlich enthalten ist, und daß er durch sie nur das Vermögen des weitern Wachsthums und Selbstständigkeit erhält. Vergleicht man nun die Thierclassen rücksichtlich ihrer Fortpflanzung, so zeigt sich in den untersten Ordnungen das Vermögen, einen Embryo zu bilden, welcher ohne Befruchtung lebensfähig ist, nächst diesem findet sich das Vermögen einen Embryo zu bilden, dessen vollendete Entwicklung aber von Befruchtung bedingt ist, und in Körpern von zusammengesetzterem Baue erhält alsdann die Befruchtung eine noch größere Wirksamkeit, indem selbst die Bildung des Embryo von ihrem Einflusse abhängig wird. Letzteres nach einem allgemeinen Gesetze, daß in dem Maaße als die Organisation der Körper sich vervollkommt, immer weniger Erscheinungen aus der Thätigkeit eines einzelnen Theiles hervorgehen, sondern aus dem Zusammenwirken mehrerer Organe.

Für diese Ansichten werden im nächsten §. weitere Belege sich darbieten.

§. 10.

Ich gehe über auf eine Vergleichung der beyden organischen Reiche rücksichtlich der Theile, aus welchen neue

Individuen sich bilden, indem ich, von den einfachsten Organismen aufsteigend zu den zusammengesetzten, die Stufenfolge des Uebergangs einfacher Sprossen zu Eyern darzulegen suche, wie sie vom Zoophyten an wahrgenommen wird, und im vorhergehenden §. angedeutet wurde.

1. Beyde Reiche kommen zunächst darin überein, daß in ihnen die einfachste Vermehrungsart durch freywillige Abtrennung und Fortwachsung einzelner Stücke des Körpers geschieht. In unbestimmter Form spalten sich Infusorien (§. 99.) und zerreißen die Polypen (§. 129.), aber an der Mehrzahl der Zoophyten und Cryptogamen trennen sich die Stücke in eyförmige Gestalt, und so beginnt die Knollenbildung.

Daß in den Körpern der untersten Classen diese eyförmigen Theile keine Eyer, sondern unveränderte Substanz des Mutterstockes sind, welche der eignen Ernährung fähig fortwächst, und zu ein Individuum derselben Art sich gestaltet, wurde §. 9. näher erwähnt. Ohne daß eine äußere Schaale, wie bey der Entwicklung des Eyes sich ablößt, wachsen die Stücke eines durch freywillige Trennung zerrissenen Polypen zu einen ganzen Polypen heran, auf gleiche Weise verhalten sich die sogenannten Eyer der Schwämme, der Sertularien, des Corallium rubrum u. a. nach den im Abschnitte über Corallen näher anzuführenden Erscheinungen, und stehen mithin auf gleicher Stufe der Bildung. Dasselbe gilt von den Eyern der Räderthiere (§. 118.), und gleiche Erfahrung bieten im Pflanzenreiche homallophyllae und hepaticae dar. Auch an ihnen hat Niemand Befruchtung bewiesen, und ihr sogenanntes Ey oder Saame dehnt sich als neues Individuum aus, ohne daß ein Theil als Hülle abfällt. Dasselbe gilt wahrscheinlich von dem Saamen der Farrenkräuter, deren Cotyledonen den Blättern ähnlich sehen, in welche die Saamen der homallophyllae und hepaticae sich ausbreiten. Häufig

beobachtete ich in englischen Gärten, besonders zu Liverpool, keimende Farren. Am richtigsten finde ich die von Mirbel (Annal. du mus. XIII. tab. 2. fig. 1.) gegebene Abbildung. Die sogenannten Cotyledonen bestehen bloß aus Zellgewebe, ohne alle Gefäße, sie sind durch zwey einander gegenüber stehende Einschnitte in zwey Lappen getheilt, daher einige Naturforscher die Farrenkräuter Dicotyledonen nannten. Die untere Fläche zwischen den beyden Einschnitten besetzt ein Bündel feiner Würzeln, und die plumula kommt später am Rande des einen Ausschnitts, doch oft mehr aus der untern, als aus der obern Fläche hervor. In diesen Puncten ist Verwandtschaft höchst auffallend zwischen den Cotyledonen der Farren und der Blattsubstanz, in welche die eyförmigen Körper sich ausdehnen, die in den Bechern der Marchantia polymorpha sich finden *); auf gleiche Weise keimen die sogenannten Saamen der homallophyllae und hepaticae überhaupt **), sie können daher gleichfalls mit keimenden Farren verglichen werden. Daher möchte ich aber die Cotyledonen der Farrenkräuter nicht für im Saamen eingeschlossene Organe halten, also nicht für wahre Saamenblätter, sondern den Saamen der Farren den bisher angeführten eyförmigen Theilen vergleichen; daß er nämlich gleichfalls aus nichts als einförmigen Zellgewebe bestehe, welches zunächst in ein Blatt sich ausdehnt, wie der Saame der homallophyllae und hepaticae, und dieses dann das weitere Laub aus Knospen hervorbringt.

Der Wachsthum solcher eyförmig abgerissenen Sprossen ist im Wesentlichen derselbe, als wenn unregelmäßig zerrissene Stücke eines Polypen als neues Individuum

---

*) Hedw. theor. gener. tab. 37. fig. 2.

**) ibid. tab. 30. fig. 11 et 12.

heranwachsen. Die regelmäßigere Gestalt ist aber eine Annäherung an höhere Bildungen, und zunächst an Knospen und Zwiebeln, welche gleichfalls eyförmig erscheinen, und ohne vorhergegangene Befruchtung aber nur zum Theil als Embryo sich entwickeln, indem das Aeußere als Schaale abfällt. So fänden sich demnach als unterste Stufen der Fortpflanzung:

1. Abtrennung einzelner Stücke des Mutterstockes, welche in allen Puncten als neues Individuum fortwachsen.

2. Abtrennung einzelner Stücke des Mutterstockes, von welchen aber nicht die ganze Substanz als neues Individuum heranwächst. — Daß die Vermehrung durch stolo, sarmentum, radix repens mit letzterer im wesentlichen gleich sey, wurde im vorhergehenden §. erwähnt.

Vergleichen wir nun die verschiedenen Formen solcher Theile, welche als einfache Verlängerungen der Substanz des Mutterstockes, zur Fortpflanzung vieler Thiere und Gewächse dienen, so scheinen folgende Parallelen gezogen werden zu können:

a. Die ovalen Theile, welche aus der Oberfläche mehrerer Thiere hervorkeimen, und öfters auf Stielen sich zeigen, z. B. an Hydren, Corinen schließen sich an die eyförmigen Sprossen der Furcularien, Brachionen, der crustacea ostracoda und pseudopoda Lam. an. Sie können mit denjenigen Knollen der Pflanzen verglichen werden, welche aus Blattwinkeln, aus Blattstielen oder zwischen den Blüthen mehrerer Gewächse hervorkeimen. Wie diese fallen sie ab, und vermögen in ein neues Individuum sich zu gestalten, ohne daß Befruchtung statt fand.

b. Gebilde derselben Art sind die Knospen, welche an Hydren und Corallen zu Polypen sich entwickeln, im wesentlichen von obigen Körpern nicht verschieden. In obigem Falle tritt Substanz des Mutterstockes sich individualisirend hervor, und trennt sich noch vor der Entfaltung,

im gegenwärtigen erreicht sie noch am Mutterstocke ihre Entwicklung. Die Verwandtschaft beyder Körper zeigt sich schon darin, daß je nach dem Einflusse äußerer Wärme die Entwicklung der sogenannten Eyer an den No. a. genannten Thieren bald am Mutterstocke, bald erst nach der Abtrennung erfolgt, und so dasselbe Thier im Winter öfters Eyer legend, im Sommer lebendig gebährend erscheint. Hydren verhalten sich jenen Thieren noch ähnlicher, indem häufig die Abtrennung wenigstens dann erfolgt, nachdem die Knospe zum Polypen sich entwickelt hat.

Abtrennung der Knospe nach geschehener Entfaltung auf der Oberfläche der Mutter ist an Thieren und Pflanzen eine seltene Erscheinung, jedoch geben ein Beyspiel die Wasserlinsen. Nach Trembley *) lösen sich die Blättchen vom Mutterstocke, nachdem sie bereits Wurzeln haben, also das neue Individuum völlig entwickelt ist. Ein verwandtes Beyspiel ist das Abfallen im Keimen begriffener Saamen, welches allerdings nur ausnahmsweise geschieht, und noch ließe sich als analog die Erscheinung anführen, daß abgelößte Polypen einer Coralle oder die gelößte Knospe einer Pflanze unter günstigen Umständen fortzuwachsen vermögen.

c. Noch gehören hierher einige Körper, welche aber höher als die erwähnten Sprossen in so ferne stehen, daß sie gleich im ersten Alter selbstständiger sich ankündigen, indem sie fast von allen Seiten frey in oft kaum sichtbarer Verbindung mit dem Mutterstocke stehen. Die einfachsten Formen solcher Knollen sind wohl die gongyli der Lichenen **), auf sie folgen die ovalen Körper der Gattungen

---

*) Abhandl. über eine Polypenart, übers. von Göze. p. 276.

**) Acharius Lichenograph. univers. z. B. tab. 4. Verrucaria u. a. — Vielleicht müssen die gongyli den Körnern der Conferven gleich gestellt werden, indem sie, wie diese, nicht zu einem neuen

Cyathus, Blasia, Marchantia *) u. a. die man zu neuen Individuen sich gestalten sah. Vergleichbar diesen Knollen scheinen die Körper, welche in Blinddarm ähnlichen Behältern des Alcyonium Exos **) und anderer Corallen vorkommen. Frey mag es stehen, sie Knolle oder Zwiebel zu nennen, denn ihre Kleinheit gestattet nicht zu unterscheiden, ob, was aus ihnen sich entwickelt, schon vor der Absonderung vom Mutterstocke im Umrisse enthalten war, aber unpassend bleibt die Benennung Ey, da keine Befruchtung dieser Theile nachgewiesen ist.

2. So lange die Knolle des Einflusses männlichen Saamens zu ihrer Entwicklung nicht bedarf, ist ihre Stellung unabhängig von der Lage andrer Organe. Es findet jedoch in aufsteigender Linie von den einfachen zu den zusammengesetzten Körpern eine Regulirung in der Stellung der Knollen, wie in der Stellung anderer Theile statt, und so tritt in beyden Reichen die Ovarienbildung früher ein, als eine Spur männlicher Organe sich zeigt. Beyspiele geben im Pflanzenreiche homallophyllae und hepaticae***), unter den Thieren Seefedern, polypi tubiferi Lam., Strahlthiere und andere. Wenn man nicht bloß nach Ge-

---

Individuum heranwachsen, sondern durch Verschmelzung mit einander ein neues Individuum zu bilden scheinen, ähnlich wie Infusorien zu größern Infusorien sich verbinden. Diese Erscheinung ist mit denjenigen der freywilligen Entstehung organischer Körper in so engem Zusammenhange, daß sie passender im Abschnitte über Infusorien näher angeführt werden wird.

*) Hedwig theor. gener. et fructif. plant. cryptog. tab. 27. fig. 1 et 2. tab. 30. fig. 10—12.

**) Annal. du mus. d'hist. natur. Vol. XIII. 1809. tab. 33. fig. 12.

***) Hedw. theor. gener. tab. 30. 31. z. B. Marchantia, Targionia, Jungermannia, Riccia u. a. deren Früchte im ersten Alter einem germen und stylus sehr ähnlich sehen, ohne daß stamina vorhanden sind.

stalt und Stellung der Theile ihre Benennungen ändert, sondern beachtet, daß diese Körner von den vorhergehenden im Baue nicht geschieden sind, sondern bloß durch geregelte Stellung, so kann man nicht anders als Knollen oder Zwiebeln sie nennen, ob sie gleich wie Eyer beysammen stehen. Am deutlichsten ist es an den sogenannten Eyern der Sertularien, daß sie zerstückelte Substanz des Körpers sind, welche in Gestalt von Eyerstöcken sich verbindet. Cavolini sah die thierische Masse in solche Körner sich trennen, und aus der Röhre hervortreten, um in obiger Form an einander sich zu reihen. (§. 148.) — So findet mithin ein deutlicher Uebergang statt von der fast ungeregelten Abtrennung der Substanz in Gestalt von Eyern bey den Thieren der untersten Ordnungen zu der Entstehung der Eyerstöcke.

3. In den nächstfolgenden Ordnungen, in dem Maaße als die Organisation zusammengesetzter wird, verlieren die einzelnen Stücke des Körpers das Vermögen von den übrigen getrennt zu leben. Alsdann sind Knolle, Knospe oder Ey nicht mehr abgelößte Stücke des Körpers, sondern sie sind eine davon verschiedene einfachere Materie, im Allgemeinen übrigens dieselbe, aus welcher in den untersten Classen sowohl das Ey oder Knolle, als auch der Körper selbst bestehen, nämlich Schleimstoff im Thier-, und Zellstoff im Pflanzenreiche, die beyden Grundstoffe, mit welchen jede thierische und vegetabilische Bildung beginnt. Bey gleicher Stellung der Knolle, als auf der vorhergehenden Stufe, bilden sich nun männliche Fortpflanzungsorgane, keineswegs verliehrt aber die Knolle sogleich das Vermögen ohne Befruchtung einen Embryo zu bilden. In mehreren Thieren bildet sich fortwährend ein Embryo ohne Befruchtung, aber die Fähigkeit, vom Mutterstocke getrennt zu wachsen, wird ihm durch den männlichen Saamen mitgetheilt. Diesen schon §. 9. angeführten Satz beweisen die

Beobachtungen Spallanzanis *). Er fand zwischen befruchteten und unbefruchteten Eyern mehrerer Reptilien keinen bemerkbaren Unterschied, sondern schon im unbefruchteten Eye den Embryo deutlich gebildet, so daß also das Ey der Reptilien eine zur Knospe ausgebildete Knolle erscheint, deren weiterer Wachsthum aber von dem Einflusse eines zweyten Organes abhängt, nach dem allgemeinen Gesetze, daß in den höheren Organismen jedes Organ nur in wechselseitiger Anregung eines andern thätig seyn kann.

Derselbe Uebergang, welcher von Knospe zum Eye durch diese Mittelstufe im Thierreiche sich darbietet, zeigt sich auch im Pflanzenreiche. Bekannt sind die Versuche Spallanzanis **), nach welchen Cannabis sativa und Cucurbita Citrillus ohne Befruchtung Saamen hervorbrachten, welche sogar keimten. Doch mag man immerhin dieser Nachricht wenig vertrauen, da bey der großen Zahl und Kleinheit der Blüthen des Hanfes einzelne Staubfäden, die an weiblichen Pflanzen bisweilen sich einfinden, leicht der Beobachtung entgehen konnten, und nach einer vom Professor Swartz mir mündlich mitgetheilten Erfahrung, entwickeln sich in den weiblichen Blüthen einer Cucurbita öfters die Rudimente der Staubfäden und erzeugen Saamenstaub, wenn man die männlichen Blumen abschneidet. Es stützt sich aber obiger Satz noch auf andre Beobachtungen. Link ***) erzählt, daß er mehrere Jahre

*) Expériences pour servir à l'histoire de la génération par Spallanzani, traduites par Senebier. Genève 1786. p. 179. — Dasselbe sagt Stiebel von den Eyern der Limnaea stagnalis. Meckels Archiv II. 558.

**) l. c. p. 346 sqq.

***) Kritische Bemerkungen zu Sprengels Werk über den Bau der Gewächse. Halle 1812. P. 55.

hindurch von einer weiblichen Pflanze der Mercurialis ambigua Saamen erhielt, worin alle Theile gehörig ausgebildet waren, die aber nicht keimten, da keine Befruchtung statt fand. Diese Erscheinung ist genau dasselbe, was an den erwähnten Reptilien-Eyern wahrgenommen wurde, und Beobachtungen derselben Art erzählt Spallanzani. Er sah an Ocymum Basilicum und Hibiscus syriacus Saamen zur Ausbildung gelangen, ob er gleich die Staubfäden abgeschnitten hatte, aber sie waren unfähig zu keimen. Es scheint mithin, daß in einigen Gewächsen, gleich wie in den angeführten Thieren, die Eyer des Fruchtknotens das Vermögen besitzen, knospenartig einen Embryo zu bilden, ohne hiezu der Anregung durch den männlichen Saamen zu bedürfen, und daß nur die Vollendung des entstehenden Embryos vom Einflusse des Saamens bedingt ist.

Bestätigt sich die Behauptung Spallanzanis, daß Hanf und Wassermelonen ohne vorhergegangene Befruchtung sogar keimenden Saamen tragen, so möchte diese Erscheinung in Parallele zu setzen seyn, mit derjenigen, welche Blattläuse darbieten, indem auch diese nur periodisch einer Befruchtung bedürfen. Letztere ist erforderlich zur Erzeugung männlicher Individuen, aber in den nächstfolgenden neuen Generationen erzeugen sich knospenartig (ohne Begattung) weibliche Individuen nach Bonnets genauen Untersuchungen. Aehnlich verhält es sich wahrscheinlich mit mehrern Eingeweidewürmern. Siehe §. 188.

4. Endlich wird auch die Bildung des Embryo von der Befruchtung abhängig, so wie überhaupt in aufsteigender Linie von den einfachen zu den zusammengesetzten Körpern immer wenigere Erscheinungen aus der Thätigkeit einzelner Organe, sondern aus der vereinten Wirkung mehrerer hervorgehen. Es verschwindet dann im Thierreiche jede andere Vermehrung als mittelst Befruchtung, im Pflan-

zenreiche hingegen, welches nur eine geringere Stufe organischer Bildung erlangt, besteht Vermehrung durch Zwiebel und Knospen neben der Saamenbildung. Jedoch giebt es auch Gewächse, welche sehr schwer auf anderem Wege als durch Saamen sich fortpflanzen, namentlich Palmen und einige dicotyledone Bäume: in andern beschränkt wenigstens periodisch Saamenbildung die anderen Arten der Vermehrung: nicht selten nämlich tragen Zwiebel-Gewächse entweder nur Zwiebeln oder nur Saamen.

Ist die Bildung des Embryo von der Befruchtung abhängig geworden, dann gehen individuelle Formen des Vaters oder der Mutter in den Bau des Erzeugten über, und diese Erscheinung ist in beyden Reichen gleich hervorspringend. Bekannt ist die Entstehung der Bastarde durch Begattung verschiedener Species, und die Erzeugung der Varietäten durch Begattung verschieden gebildeter Individuen einerley Art, sowohl bey Thieren als Pflanzen.

5. In aufsteigender Linie von den einfachen zu den zusammengesetzten Körpern wird der Bau der Eyer mannigfaltiger, gleich wie die Organisation anderer Theile fortschreitet. — Die eyförmigen Körper der homallophyllae und wahrscheiulich auch anderer Cryptogamen, gestalten sich als ein neues Individuum, ohne daß ein Theil als äußere Hülle sich abtrennt. In mehreren einjährigen Dicotyledonen und besonders in vielen monocotyledonen Gewächsen verhält sich die Knospe gleich diesen einfachen Sprossen. Ihre Substanz nämlich bildet sich in allen Puncten zu Theilen des neuen Triebes aus, hingegen in anderen Knospen dient das Aeußere als Hülle (ramentum) und zwischen diesen entsteht der neue Trieb, ähnlich wie zwischen den Hüllen des Saamens der Embryo sich entwickelt.

Auf gleiche Weise bildet sich also nur in den untersten Ordnungen des Thierreiches die einfache Snbstanz, welche

eyförmig sich absondert, völlig in den neuen Körper um. Dieses ist namentlich der Fall mit den Eyern der Schwämme, Sertularien und Corallen, von welchen jeder Punkt ein Bestandtheil des neuen Individuums wird, wie bereits oben erwähnt wurde. Hingegen in den oberen Ordnungen des Thierreiches dient die Substanz, aus welcher ursprünglich das Ey besteht, theils als äußere Hülle, theils als säftebereitendes Organ, wie in obigen Pflanzen. In beyden Reichen liefert sie alsdann die Stoffe der Ernährung für den Embryo, und geht nun theilweise in seine Substanz über, nachdem der Proceß seiner Bildung durch die Befruchtung angeregt ist.

§. 11.

Nach den im vorhergehenden §. vorgetragenen Sätzen zeigt sich die einfache Substanz, welche von der Masse des Zoophyten in eyförmiger Gestalt sich abtrennt in allmähliger Umwandlung zum Eye, wenn man von den einfachen zu den zusammengesetzten Körpern die Vergleichung dieser Theile fortführt, und daß der Verlauf dieser Umbildung bey beyden organischen Reichen im wesentlichen gleich ist. Ehe ich nun übergehe auf eine Zusammenstellung der zum Eye ausgebildeten thierischen und vegetabilischen Substanz, rücksichtlich der verschiedenen Perioden der Bildung des Embryo erwähne ich noch folgende Berührungspuncte des Thier- und Pflanzenreiches rücksichtlich der Fortpflanzung.

a. An vielen Thieren ist es unmöglich anders als nach den Fortpflanzungsorganen männliche und weibliche Individuen zu unterscheiden, und nur an denjenigen, deren Organisation vorzüglich entwickelt ist (Säugethiere, Vögel, Insecten), erkennt man gewöhnlich leicht noch andere Unterschiede des Geschlechtes. Als Beyspiel derselben Erscheinung im Pflanzenreiche gilt Arctopus echina-

tus *), indem die Hermaphroditen und die männlichen Exemplare ganz verschiedenes Aussehen haben. Nach Burmann **) scheint es jedoch, daß der Unterschied nur in verschiedener Inflorescenz liegt, also eigentlich nur in mehr auffallender Verschiedenheit der Geschlechtsorgane als in den übrigen diöcischen oder polygamischen Gewächsen. Größere Verschiedenheit des Geschlechts zeigt sich an Pselium heterophyllum Lour. ***) Die Blätter der männlichen Pflanze sind rund, herzförmig und stumpf, die der weiblichen eyrund schildförmig, mit einer Spitze versehen.

b. Im Abschnitte über Classification werden die Gründe entwickelt werden, warum man die Thiere (und dasselbe gilt von den Pflanzen) rücksichtlich des Grades organischer Ausbildung nicht in einer vom Zoophyten zum Säugethiere fortlaufenden Linie sich denken dürfe, sondern daß viele Familien rücksichtlich ihres Ursprungs tiefer als andere stehen, aber in ihren äußersten Gliedern einen ungleich höhern Grad thierischer Ausbildung zeigen, daß also, wenn man den Zusammenhang und die stufenfolge Entwicklung der Organismen sich versinnlichen will, die Familien als Zweige gemeinschaftlicher Aeste und Stämme gedacht werden können. Vergleicht man bey dieser Ansicht Thiere und Pflanzen, so findet sich in beyden Reichen häufig Hermaphrodismus oder auch Geschlechtslosigkeit bey übrigens einfachem Baue, und Trennung des Geschlechts bey denjenigen, deren Organismus auch im übrigen einen hohen Grad der Vollendung zeigt. Namentlich sind die meisten Pal-

---

*) Linnei philosophia botanica ed. Sprengel. Halae 1809. p. 164.

**) Plant. african. p. 1 et 2. c. fig.

***) Sprengels Anleitung zur Kenntniß der Gewächse. Zweyte Ausgabe, Bd. I. p. 173.

men und viele dicotyledone Bäume diöcisch oder polygamisch.

c. Eine weitere Verwandtschaft der beyden organischen Reiche rücksichtlich der Fortpflanzung, zeigt sich darin, daß der Trieb der Befruchtung sowohl bey Pflanzen als der Mehrzahl der Thiere nur periodisch zu bestimmten Jahreszeiten eintritt (§. 26.), und daß im Durchschnitt die Entwicklung der Geschlechtsorgane später erfolgt, als die anderer Theile.

d. Selbst in der Art der Befruchtung zeigt sich Verwandtschaft einiger Thiere und Gewächse.

Nach Cavolinis *) und Dumerils **) Beobachtungen wird der männliche Saamen des Salamanders nur in der Nähe der weiblichen Theile ins Wasser ergossen, und von diesen mit Wasser eingesaugt: auch ist er nur damit verdünnt befruchtend, wie Spallanzani zeigte ***).

Diese Art der Befruchtung ist zunächst verwandt dem Ergusse männlichen Saamens über schon abgegangene Eyer, was in der Classe der Fische und Reptilien am häufigsten vorkommt, sie ist aber auch auffallend ähnlich der Befruchtung diöcischer Pflanzen, wenn der Saamenstaub durch die Luft (selten durch Wasser) den weiblichen Blüthen zugeführt wird.

§. 12.

Vergleichung des Thier- und Pflanzen-Eys.

Nachdem beyde organische Reiche im Allgemeinen rücksichtlich der Fortpflanzung verglichen sind, gehe ich über

---

*) Cavolini über die Erzeugung der Fische und Krabben. Aus dem Italienischen von Zimmermann. Berlin 1792. p. 72.

**) Mémoires de zoologie et d'anatomie comparée. Paris 1807. p. 55.

***) Expériences sur la génération. trad. par Senebier p. 243.

auf eine Zusammenstellung des Pflanzeneys mit dem Eye der Thiere in Hinsicht auf den Hergang der Bildung seiner Theile. Ich lege hierbey Treviranus treffliche Untersuchungen mono- und dicotyledoner Eyer zum Grunde *). — Zunächst einige Worte über den Bau des reifen Saamens der Pflanzen, ehe von der Entstehung seiner Theile die Rede ist.

Jeder reife Saame phänogamer Gewächse enthält einen Embryo, dessen Saamenblatt (Cotyledon) jedesmal am meisten ausgebildet ist, so daß, wenn anders die Kleinheit des Saamens nicht jede Untersuchung verhindert, man den Cotyledon schon in derselben Gestalt erblickt, welche er nach vollendetem Keimen zeigt. In solchem Grade ausgebildet erscheinen nicht immer die Wurzel (radicula) und die nach den Cotyledonen folgenden Blätter (plumula). Besonders im Saamen monocotyledoner Gewächse, ist die plumula oft kaum erkennbar, gelingt es aber sie deutlich zu unterscheiden, so ist sie in diesen Pflanzen meistens (Asparagus, Ruscus, Dioscorea und verwandte Gewächse ausgenommen) von scheidenförmig in einander liegenden Theilen gebildet; daher tritt auch beym Keimen jeder Theil aus dem Vorhergehenden wie aus einem Cylinder hervor. Häufiger als die plumula erkennt man im Saamen monocotyledoner Gewächse das Wurzelende. Im Innern zeigt es sich gleichartig und enthält keine scheidenförmig in einander liegenden Organe. Es treibt beym Keimen Wurzeln, statt selbst als Hauptwurzel sich zu verlängern. Die Entwicklung des Embryo beym Keimen monocotyledoner Saamen geschieht übrigens entweder dicht an der Saamen-

*) Von der Entwicklung des Embryo und seiner Umhüllungen im Pflanzeney von L. C. Treviranus. Berlin 1815. — Möchte es dem Herrn Verfasser gefallen, auch cryptogame Eyer in der Stufenfolge ihrer Entwicklung zu vergleichen.

haut, indem nämlich der Cotyledon außerhalb des Saamens kaum sich verlängert *), oder er dehnt sich in einem lang hervortretenden Faden aus **), der den Embryo von der Saamenhaut entfernt.

In dicotyledonen Pflanzen liegt die plumula meistens deutlicher entwickelt zwischen den Saamenblättern, deren gewöhnlich ***) zwey vorhanden sind. Nie entwickeln sich die Blätter, aus welchen sie gebildet ist, als Cylinder aus einander, sondern umfassen sich zusammengefaltet, und weichen zur Seite beym Keimen von einander ab †). In größern Saamen unterscheidet man leicht zwey Blätter als völlig ausgebildet, und zwischen diesen ein Knöpfchen (Knolle), welches während der Entwicklung der plumula zur Knospe heranwächst, die dann gleich nach jenen Blättern sich entfaltet. Sind die Blätter der Pflanze mit einer ochrea versehen, so findet sich diese auch schon an den Blättern der plumula ††). Die künftige Wurzel unterscheidet man leicht als einen Fortsatz, der gewöhnlich †††)

---

*) Mirbel élémens de physiologie végétale. Paris 1815. tab. 5. fig. 6. (Scirpus sylvaticus) fig. 2. (Oryza sativa) fig. 5. (Carex) fig. 7. (Tradescantia.) Ebenso Canna u. a.

**) Mirbel ibid. tab. 61. fig. 4. B. (Allium Cepa) tab. 60. fig. 1. C. (Phoenix dactylifera.) Ebenso Commelina u. a. — Eine gleiche Erscheinung bey Dicotyledonen giebt Trapa.

***) Ausnahmen sind z. B. Cuscuta ohne Cotyledonen, Cyclamen mit einem einzigen Cotyledon, viele Tannen mit mehr als zwey Saamenblättern.

†) Feigenblätter (besonders deutlich Ficus elastica) sind wie monocotyledone Blätter scheidenförmig in einander gefaltet, aber entwickeln sich wie Dicotyledonen.

††) Z. B. Polygonum, Rheum, Rumex, aber auch nach Poiteau, (Annal. du mus. XIII. 395.) Magnolia, Nymphaea, Nelumbium, an welchen letztern Richard diesen Theil Cotyledon nennt.

†††) Beyspiele dicotyledoner Pflanzen, in welchen, wie in mo-

beym Keimen sich verlängert und als Hauptwurzel in die Erde dringt.

Den Embryo sowohl mono- als dicotyledoner Gewächse umgeben äußere Hüllen. Diejenige, welche die Oberfläche des Saamens bildet, heißt die äußere Saamenhaut (epispermium Richard). In ihr liegt die innere Saamenhaut, ist aber häufig zu einer einzigen Membran mit der ersten verwachsen. Findet sich außer diesen Hüllen und dem Embryo noch eine Substanz, so heißt diese Eyweiß (perispermium Rich. oder albumen), und im Falle ein Theil desselben durch größere Festigkeit oder Farbe sich auszeichnet, oder als ein Ansatz der übrigen Masse erscheint, so wird dieser öfters Dotter (vitellus) genannt.

Nach Vergleichungen des reifen Saamens der Gewächse unterschied man Saamen mit und ohne Eyweiß.

---

nocotyledonen Gewächsen das Wurzelende nicht zur Hauptwurzel sich ausdehnt, sondern bloß aus ihm Wurzeln hervorsprossen, geben nach Duhamel's, von Mirbel bestätigter Erfahrung Viscum album (Ann. du mus. XVI. tab. 21. p. 429.) und außerdem nach Poiteau und Mirbel (ibid.) Loranthus uniflorus. — Auch an Nelumbium speciosum bildet sich das Wurzelende nicht zur Hauptwurzel aus, sondern vertrocknet, und oberhalb der Cotyledonen sprossen Wurzelfasern hervor. (Annal. du mus. XIII. fig. 46. tab. 27.) Erzwungen ist die Erklärung, welche Richard und Correa de Serra geben. (Ann. du mus. XIV. p. 74.) daß diese Saamenblättern durchaus ähnlichen Theile eine knollenartige Wurzel seyen, was bereits Poiteau und Mirbel (ibid. XIII. 395 u. 465) widerlegten.

Ich erwähne den Bau der Pflanzenembryone ausführlicher, als es zur beabsichtigten Vergleichung des Thier- und Pflanzeneyes nöthig wäre, weil die Ansichten der Botaniker über die Bildung des Saamens, mithin auch die Benennungen der Theile öfters verschieden sind, und es mir daher der Deutlichkeit förderlich schien, durch eine etwas umständlichere Beschreibung die Begriffe über den Bau des Saamens der Pflanzen anzudeuten, welche hier zum Grunde liegen.

Die letztern (Semina exalbuminosa) sind häufig bey dicotyledonen Pflanzen, seltner bey Monocotyledonen. Damasonium*), Alisma, Sagittaria, Butomus, Potamogeton, Najas, Ruppia, Zannichellia**), Triglochin***) sind Beyspiele monocotyledoner Gewächse ohne Eyweiß. Die Saamenblätter sind in dem Maaße dicker oder länger als weniger Eyweiß vorhanden ist, indem sie nämlich das Eyweiß in sich aufgenommen haben. — Ist Eyweiß vorhanden (Semina albuminosa) so liegt der Embryo entweder im Mittelpuncte (z. B. Synorhizae Rich., ferner Tilia u. a.) oder der Cotyledon liegt im Mittelpuncte (z. B. Canna) oder der Embryo hat seine Lage an der Oberfläche des Albumens (z. B. Gräser) oder endlich der Embryo umschließt gleich einer Schaale das Eyweiß (Mirabilis.)

§. 13.

Den Hergang der Bildung der angeführten Theile des reifen Saamens der Pflanzen beschreibt Treviranus auf folgende Weise:

Das Pflanzeney besteht vor der Befruchtung aus zweyen cellulösen Substanzen, welche späterhin in die beyden Saamenhäute sich umbilden, aber im ersten Alter Häuten noch nicht ähnlich sehen. Gewöhnlich umschließt die äußere Substanz genau die Innere, nur bey wenigen Gewächsen ist an dem einen Ende des Eyes ein kleiner Raum zwischen beyden. Die innere Substanz erscheint als eine Blase, indem in ihr eine kleine Höhle sich befindet, welche mit Feuchtigkeit angefüllt ist. †)

---

*) Mirbel élém. de phys. tab. 61. fig. 1.

**) Ann. du mus. XVI. tab. 18.

***) ibid. tab. 16.

†) Treviranus l. c. fig. 34. — a) Aeußerlich dem Saamen anhängendes Zellgewebe. b) Die äußere Saamenhaut als lockeres

Gegen die Zeit der Befruchtung ist der zellige Bau dieser beyden Häute am deutlichsten, sie lockern immer mehr auf und werden saftiger. Alsdann erkennt man, daß die äußere bloß aus Zellgewebe besteht, die innere aus Zellgewebe und Gefäßen. Die Gefäße verbreiten sich meistens über die ganze Haut, in einigen Saamen aber besetzen sie nur eine kleine Stelle, welche Chalaza von Gärtner genannt wurde.

Nach der Befruchtung entsteht in der Höhle der innern Haut zellige Substanz und dehnt diese durch ihren Wachsthum aus. In dem Maaße werden die beyden Häute dünner und es bildet sich in der neuerzeugten zelligen Substanz eine andere Höhle, nachdem sie die erstere ausgefüllt hat. *) In dieser zweyten Höhle entsteht der Embryo, die zellige Substanz also, welche in der vorhergehenden Höhle sich erzeugte, ist das Eyweiß. Es bildet sich zwar, wie der Embryo, erst nach der Befruchtung, aber keineswegs als Folge derselben, denn im Fall keine Befruchtung statt hat, entsteht dennoch Eyweiß.

Die zelligen Häute sind in ihrem ersten Alter, gleich dem übrigen Zellgewebe der Pflanzen, säftebereitende Organe. Wahrscheinlich liefern sie die Feuchtigkeit, aus welcher das Albumen gerinnt, und dieses trägt dann auf gleiche Weise zur Bildung des Embryo bey.

Dieser erscheint als ein runder zelliger Körper in der Höhle des Eyweißes. **) Zunächst treten die Cotyledonen hervor und in monocotyledonen Gewächsen ist der Cotyle-

---

Zellgewebe. c) Die innere Saamenhaut. d) Die Höle der inneren Haut.

*) Ebend. fig. 38. — a) Aeußere Saamenhaut. b) Innere Saamenhaut. c) Höle des Perisperms.

**) Ebend. fig. 5. 35. 51.

don häufig der alleinige Fortsatz *). Hingegen in Dicotyledonen sprossen gleich nach den Saamenblättern plumula und radicula, beyde gleichzeitig hervor.

Nach Entstehung des Embryos erzeugt sich körnige Masse und lagert sich entweder vorzugsweise in den Zellen des Eyweißes ab, dann bleibt der Embryo klein, und das Albumen schwillt an. So entstehen die semina albuminosa. Setzt sich hingegen die körnige Masse in den Zellen des Embryo ab, besonders in seinen Cotyledonen, dann schrumpft das Zellgewebe des Eyweißes zusammen und hängt der innern Fläche der zweyten Saamenhaut an. Auf diese Weise entstehen die Semina exalbuminosa. In lezteren hört die Function des Eyweißes nach vollendeter Bildung des Embryo auf; im vorhergehenden Falle aber dient es noch beym Keimen als ernährendes Organ.

Nur bey einigen Wassergewächsen, namentlich Ruppia, Zostera, gelang es Treviranus nicht eine Periode der Eyweiß-Bildung zu unterscheiden. Da die Cotyledonen dieser Gewächse sehr dick sind, so vermuthet er, daß gleichzeitig mit dem Embryo Eyweiß entstehe, aber sogleich die Substanzen beyder zu einer einzigen Masse sich vereinigen.

In dem Maaße als das Albumen in der Höhle der inneren Saamenhaut heranwächst, wird diese immer dünner und ist bey beendigter Ausbildung des Embryo völlig häutig geworden. Das Zellgewebe, welches vor der Befruchtung die äußere Hülle dieser Haut war ist alsdann lederartig und zur äußeren Saamenhaut vertrocknet. Oefters verbinden sich zur Zeit der Reife des Saamens beyde Häute innigst und in den sogenannten Saamen ohne Ey-

*) Ebend. fig. 7—11. Monocotyledonen, 52—54. Dicotyledonen.

weiß auch mit den Ueberresten des Albumens, so daß nur eine einzige Haut den Embryo zu umgeben scheint.

Die Höhle, in welcher das Eyweiß entsteht und dessen Höhle, in welcher der Embryo sich erzeugt, sind mit wässeriger Feuchtigkeit vor der Bildung des Eyweißes und des Embryo angefüllt. Gärtner glaubt, daß der Embryo in dieser Flüssigkeit schwimme ohne alle Verbindung mit dem Albumen; hingegen Treviranus sah häufig einen dünnen, bloß aus Zellen gebildeten Faden, der Embryo und Albumen verband *). Da dieser Faden nicht größer wird, vielmehr beym weitern Wachsthum des Embryo verschwindet, so leuchtet ein, daß er nicht zur Ernährung desselben bestimmt seyn könne.

§. 14.

Vergleicht man den angeführten Bau des Pflanzeneyes mit dem des Thiereyes, so finden sich mancherley Uebereinstimmungen. — Malpighi verglich das Pflanzeney mit dem Eye der Säugthiere, und denselben Vergleich verfolgt Treviranus. Beyde nennen das Eyweiß der Pflanze amnios, weil es zunächst den Embryo umgiebt, die Flüssigkeit in der Höhle des Eyweißes, in welcher der Embryo sich erzeugt, nennt Malpighi colliquamentum und daher gebraucht er für das Eyweiß auch den Ausdruck: sacculus colliquamenti. — Da die innere Saamenhaut das Eyweiß oder amnios umschließt und mit vielen Gefäßen versehen ist, so wurde sie Chorion benannt, und die äußere Saamenhaut secundinae externae von Malpighi, wodurch er andeuten wollte, daß der eigentliche Mutterkuchen im Innern zu suchen sey und zwar von der Amnios vertreten werde. Treviranus vergleicht die äußere Saamenhaut mit der membrana caduca Hunteri,

*) l. c. fig. III.

und beyde Vergleichungen haben wohl keinen anderen Grund, als daß Mutterkuchen und Huntersche Haut die äußern Umgebungen des Chorions im Eye der Säugthiere sind. — Endlich erscheint der oben erwähnte Faden, welcher Embryo und Albumen im ersten Alter verbindet, Treviranus ein dem Nabelstrange analoges Organ.

Die Benennungen Chorion und Amnios wurden nach Malpighi von allen Botanikern angenommen, und Treviranus findet den Vergleich auch noch in so ferne passend, als im Uterus Chorion und Amnios, wie im Pflanzeneye, früher entstehen als der Embryo. — Es scheint mir, daß, so wie die meisten Vergleichungen der Pflanzen mit Thieren der obersten Classe erzwungen sind, auch die Zusammenstellung des Pflanzeneys mit dem Eye im Uterus der Säugthiere mehr künstlich als natürlich ist. Die Organisation der Säugthiere und Pflanzen ist so sehr verschieden, daß Vergleichungen, welche zwischen Vegetabilien und Thieren der untersten Classen auf das natürlichste sich darbieten, nur selten bis in die oberste Classe verfolgt werden können. Wenigstens muß man darauf Verzicht thun, den Pflanzenbau vollständig wieder zu finden und sich mit einzelnen Ueberresten begnügen, indem vegetabilische Bildungen in aufsteigender Linie von den Zoophyten an immer mehr verschwinden und in den obersten Ordnungen des Thierreiches fast nur an solchen Organen vorkommen, welche für das Individuum unwesentlich sind. Zahlreiche Belege dieser Behauptung giebt die vorliegende Vergleichung der beyden organischen Reiche. §. 6 — 30.

Unter diesen Umständen scheint es um so gewagter, den Vergleich mit Thieren der obersten Classe anzufangen. Als Probe, ob eine solche Vergleichung gelungen ist, wird wenigstens der Versuch gelten, ob man dasselbe Resultat erhält, wenn man in abwärts gehender Linie zu den an Erscheinungen des vegetativen Lebens reicheren Thierclassen

den Vergleich fortführt. Es ist zu erwarten, daß, wenn die Vergleichung des Pflanzeneyes mit dem Eye der Säugthiere richtig war, dieselben Vergleichungspuncte auch in den Eyern der Thiere unterer Classen aufzufinden seyn werden; dieses ist aber keineswegs der Fall, man wird vielmehr auf sehr abweichende Ansichten geleitet, welche bey der größeren Verwandschaft der Körper, welche man alsdann vergleicht, die richtigeren scheinen.

Es dringt sich die Ansicht auf, das Pflanzeney, welches größtentheils ohne vorhergegangene Befruchtung sich bildet, zunächst mit denjenigen Theilen des thierischen Eyes zu vergleichen, welche gleichfalls unabhängig von Befruchtung entstehen und dann erst die Bildung des Embryo in beyden. Bey solcher Vergleichung findet sich für Chorion und Amnios im Pflanzeneye kein analoger Theil, und wahrscheinlich sind sie auch nur den Thieren oberer Classen zukommende Organe. Dasselbe gilt vom Mutterkuchen und der Hunterschen Haut, wie in den nächsten §. ausgeführt werden wird.

§. 15.

Am natürlichsten scheint es das Pflanzeney mit Eyern skeletloser Thiere zu vergleichen, leider fehlt es aber über den Bau solcher Eyer so sehr an Beobachtungen, daß man vorläufig sich begnügen muß, das Pflanzeney mit Reptilien- und Vögel-Eyern zusammen zu stellen. Zunächst aber entsteht die Frage: wie verhalten sich die Eyer der Reptilien und Vögel zu denen der Säugethiere und was ist über den Bau der Eyer skeletloser Thiere bekannt? Rücksichtlich der Reptilieneyer beziehe ich mich auf das Ey der Ringelschlange, welches ich selbst zu untersuchen Gelegenheit hatte.

Die nächste Umgebung des Vogels und der Ringelschlange im Eye ist eine gefäßlose Haut, welche längst dem

Nabelstrange aufwärts sich schlägt, und ihn als eine Scheide umfaßt: allgemein ist sie Amnios benannt. — Die äußere Fläche der Amnios umgiebt in Vögeln eine gefäßreiche Haut, deren Gefäße zu einem Strange sich verbinden, der durch den Nabel des Vogels geht: allgemein ist ihre Benennung: Chorion. Sucht man im Vogeleye ein dem Mutterkuchen analoges Organ, so ist es zugleich diese Haut. Daß sie nicht bloß dem Chorion des menschlichen Eyes entspricht, sondern auch dem Mutterkuchen, erhellet daraus, daß ihre Gefäße zu einem Nabelstrange sich verbinden. Derselbe Bau findet sich in einigen Säugethieren z. B. in Schweinen, Pferden u. a. Das Chorion ist zugleich Mutterkuchen. Es sind nämlich Uterus und Chorion glatt, nur von zahlreichen Gefäßen durchzogen und vom Chorion geht der Nabelstrang aus. — Im Vogeleye erkennt man das Chorion leicht aus zweyen Schichten gebildet und der Mutterkuchen scheint demnach nichts anders als eine aufgelockerte Lage des Chorion. In mehreren Säugethieren z. B. Kühen zeigt sich der Uebergang von obigem Baue zu dem im menschlichen Eye. Man erblickt aufgelockerte Stellen zerstreut im Chorion, welche in gleiche Verdickungen der Gebärmutter eingreifen, (Cotyledonen genannt) und einen zerstückelten Mutterkuchen vorstellen. Aus der Verbindung solcher Cotyledonen entsteht im Menschen und anderen Säugethieren ein einfacher Mutterkuchen.

Im Eye der Ringelschlange ist die äußere Fläche der Amnios umgeben von einem dicken flockigen Gewebe, welches man deutlich als ein Gewebe von Gefäßen erkennt, aus welchem Hauptstämme auslaufen und den Nabelstrang bilden. Dieser Theil muß aller Analogie nach Mutterkuchen genannt werden. Nur eine kleine ovale Stelle der Amnios ist von diesem Mutterkuchen nicht umgeben, durch diese erblickt man sogleich die junge Schlange, und dieses

ist der Punct, an welchem die Gefäße als Nabelstrang zusammentreten. — Schneidet man an dieser Stelle längst dem Rande des Mutterkuchens ein, so gelingt es leicht von seiner Oberfläche eine feine mit Gefäßen versehene Haut abzustreifen oder auch wohl aufzublasen. Diese Haut ist also das Chorion oder vielmehr die äußere Platte des Chorions, da die innere Mutterkuchen geworden ist. Die erwähnte durchsichtige Stelle, an welcher die junge Schlange durchschimmert, ist gebildet von dem unverdickten Stücke des Chorions und einem Theile der Amnios, wie man beym Aufschneiden leicht sich überzeugt.

An dieser Stelle gehen Gefäße ab, welche längst dem Nabelstrange aus der Schlange kommen und sie verbreiten sich auf einer Haut, welche die innere Wand der Schaale des Eyes bekleidet. Diese Haut umschließt eine gelbliche Flüssigkeit: sie ist die Dotterhaut und der in ihr enthaltene Saft sowohl Dotter als Eyweiß. Daß in Schlangeneye und in den Eyern der übrigen Reptilien Dotter und Eyweiß nicht getrennt sind, ist eine bekannte Erfahrung. Diesem Dottersack, (der Reptilien und Vögel) ist in der Classe der Säugethiere das Nabelbläschen entsprechend nach ziemlich allgemeiner Ansicht.

Für Uterus und membrana caduca bietet sich in der Classe der Vögel und Reptilien kein analoges Organ dar; jedoch in so fern die Gebärmutter als Hülle des Eyes dient sind Schaale und Schaalenhaut diesen Theilen vergleichbar. — In den Schlangen findet sich keine Schaalenhaut, sondern Haut und Schaale sind eins, so wie Dotter und Eyweiß. Es sind mithin im Schlangeneye nur folgende Theile zu unterscheiden: Schaale, Dotterhaut, Eyweiß, Chorion und seine innere Lamelle der Mutterkuchen, Amnios, liquor amnii und Embryo.

Eine Vergleichung dieser Eyer mit denen der Fische

und skeletlosen Thiere würde wahrscheinlich auf Bildungen führen, welche denen des Pflanzeneys immer näher kommen. Es ist mir aber über den Bau der Eyer skeletloser Thiere nur Cavolinis *) von Carus **) bestätigte Erfahrung bekannt, daß in den Eyern der Crustaceen von Eyweiß und Dotter zu einer einzigen gelblichen Flüssigkeit verbunden sind. Hierin kommen sie also mit Reptilieneyern überein.

§. 16.

Vergleichen wir nun die Theile des Pflanzeneyes mit denjenigen, aus welchen das Ey der Reptilien besteht, so erscheint die äußere Saamenhaut vergleichbar der Schaale. Dieser Vergleich ist ansprechender, als wenn man diese Haut für ein der Nachgeburt oder der Hunterschen Haut analoges Organ hält. Die Nachgeburt verbindet den Embryo und die Mutter im Säugethiere, welche Bestimmung der äußern Saamenhaut keineswegs zukommt, die Huntersche Haut ist wohl den Säugethieren ausschließlich eigen, als ein mit dem Daseyn eines Uterus in Verbindung stehendes Organ.

Die innere Saamenhaut möchte man mit der Schaalenhaut des Vogeleys vergleichen, da aber schon im Schlangeneye Schaalenhaut und Schaale eins sind, und da diese Haut von vielen Gefäßen durchzogen ist, so scheint es natürlicher sie der Dotterhaut zu vergleichen, und das in ihrer Höhle befindliche Albumen sowohl der Dotter als dem Eyweis, da beyde im Eye der Crustaceen und Reptilien auch verbunden sind. Diese Dotterhaut würde eben im Pflanzeneye mehr secernirendes Organ der Dotter als ernährendes Organ des Embryo seyn.

---

*) Von der Erzeugung der Fische und Krebse p. 141.

**) Lehrbuch der Zootomie. Leipzig 1818 p. 674.

Die Flüssigkeit endlich in der Höhle des Albumens wird dem liquor amnii verglichen werden können, in so fern sie den Embryo unmittelbar umgiebt, obgleich keine Amnios vorhanden ist.

Diese Vergleichung hat wenigstens für sich, daß die Theile des Pflanzeneys mit solchen Theilen des Thiereyes zusammen gehalten sind, welche, wie sie, ohne Befruchtung sich bilden und daß der Vergleich mit Eyern solcher Thiere angestellt ist, welche wenigstens bey weitem mehr vegetativ sich verhalten als Säugethiere. Es spricht für sie ferner der Umstand, daß die Function der mit einander verglichenen Theile im wesentlichen analog ist. Schaale und Saamenhaut sind bey der Reife des Eyes bloße Behälter der übrigen Theile. Leztere ist im ersten Alter ein säftebereitendes Organ, und dasselbe ist von der gallertartigen Schaale der Eyer der Frösche glaublich. So wie ferner Dotter und Eyweiß dem thierischen Embryo zur Nahrung dienen, so wird auch bey der Bildung des Pflanzenembryos Feuchtigkeit des Albumens verzehrt. — In wie weit übrigens die vorgetragene Vergleichung richtig ist, wird am bestimmtesten die Untersuchung der Eyer skeletloser Thiere lehren können.

Wenn im Vogeleye ein Embryo entsteht, dann erst werden aus dem sogenannten Hahnentritt (Cicatricula) Chorion und Amnios sichtbar. Beyde Theile scheinen mir dem Pflanzeneye gänzlich zu fehlen, ja es ist sogar ungewiß, ob sie nicht auch den Eyern skeletloser Thiere fehlen. Es wäre nicht auffallend, wenn der Fötus skeletloser Thiere kein Athmungsorgan (Chorion, Mutterkuchen) hätte, da das Bedürfniß des Athmens immer geringer in den Organismen der unteren Ordnungen wird, so daß selbst ausgebildete Individuen öfters keine besondern Athmungsorgane besitzen oder wenigstens doch vorzugsweise durch die Haut athmen. (§. 7.) Um so weniger ist ein

Athmungsorgan im Eye der Pflanzen zu vermuthen. — Auch bedurfte es im Pflanzeneye keines Amnios, da das Eyweiß geronnen ist. Daß Chorion und Amnios dem Pflanzeneye fehlen, scheint mir eben so wahrscheinlich als es gewiß ist, daß ihm eine Allantois fehlt.

Nach den vorgetragenen Sätzen bestünde das Pflanzeney bloß aus Ernährungsorganen, und dennoch würde der von Treviranus Nabelstrang genannte Theil, welcher im ersten Alter Eyweiß und Embryo verbindet, dem Dottergange (ductus vitellarius) vergleichbar seyn. Er verschwindet beym weitern Wachsthum des Embryo, indem dieser immer mehr an das Albumen sich anlegt, und mithin durch seine Oberfläche einsaugen kann, und indem auch die Flüssigkeit des Eyweißes den Embryo umfließt, wenn sie die Höhle anfüllt, in welcher er sich bildet.

In Säugethieren fällt Schaale, Schaalenhaut und Eyweiß der Vögel weg, indem der Uterus deren Stelle vertritt: Chorion und Amnios entwickeln sich, nachdem das Ey des Eyerstockes (die cicatricula der Vögel in Verbindung mit Dotter) in den Uterus geleitet ist. Will man das Pflanzeney mit dem Eye der Säugethiere vergleichen, so würden hienach die Verwandtschaften im Nabelbläschen zu suchen seyn, welches ziemlich allgemein als das dem Dottersacke analoge Organ gilt.

§. 17.

Als Unterschiede des Pflanzen- und Thiereyes führt Treviranus an:

1. daß der thierische Embryo deutlich auf zweyerley Art ernährt werde durch den Nabelstrang und die ihn umgebende Flüssigkeit. Im Pflanzeneye könne das dem Nabelstrange vergleichbare Organ nicht zur Ernährung dienen, es bleibe also nur eine Art der Ernährung, nämlich die durch die Oberfläche.

Nach der vorgetragenen Ansicht würde zu setzen seyn: daß der Embryo der Pflanzen und wahrscheinlich vieler Thiere ein äußeres Athmungsorgan (Mutterkuchen, Chorion) entbehre.

2. Das thierische Ey erscheint als eine Gallerte, der Pflanzenembryo ist gleich anfangs zellig.

Dieser Unterschied ist höchst charakteristisch für beyde Classen, wie §. 21. näher angeführt werden wird.

3. Die Häute des Eyes entstehen in der Pflanze schon vor der Befruchtung, im Thiere als Folge derselben.

Dieser Unterschied fällt weg, wenn man das Pflanzeney auf die hier vorgetragene Weise vergleicht. Man würde vielmehr sagen können: daß der Embryo der Pflanzen ohne, der Embryo der Thiere (der oberen Classen) hingegen mit Chorion und Amnion gebildet werde.

Es bietet sich aber noch ein Unterschied dar:

In Vögeln nämlich besteht das Ey, so lange es im Eyerstocke sich befindet blos aus Eydotter und Eydotterhaut. (Ebenso bey den übrigen Thieren.) Erst im Eyergange legt sich das Eyweiß um die Dotter, dann bildet sich die Schaalenhaut und darüber die Schaale. Es entstehen mithin im unbefruchteten Thiereye die äußersten Theile zuletzt. Umgekehrt verhält es sich mit dem Pflanzeneye, die innersten Theile; das Albumen bildet sich zuletzt im Mittelpuncte der übrigen.

Höchst wünschenswerth ist eine genaue Vergleichung der Eyer verschiedener Familien und Classen beyder organischen Reiche und daß namentlich die Eyer der Zoophyten und die der Cryptogamen zusammengestellt und in ihren Uebergängen von bloßem Schleime oder Zellstoff zu den Eyern der übrigen Thiere und Phänogamen näher untersucht werden.

§. 18.

D. Verwandtschaft der Thiere und Pflanzen rücksichtlich der Erscheinungen der Reizbarkeit.

Empfänglichkeit für äußere Einflüsse und Gegenwirkung ist ein Character organischer Körper. Das Vermögen derselben auf Reiz bestimmte Erscheinungen hervorzubringen heißt Irritabilität. — Im Thiere äußert sich die Reizbarkeit durch Contraction der gereizten thierischen Faser; die Pflanzenfaser hingegen ist straff und die Bewegungen, welche auf Reiz erfolgen, haben daher eine Steifigkeit, welche thierischen Theilen nicht eigen ist.

Den Erscheinungen der Verkürzung und Verlängerung der Muskelfasern ist einigermassen verwandt das Verhalten der Spiralfaser. Daß die Windungen derselben bald einander sich nähern, bald von einander sich entfernen ist höchst glaublich, da sie in bloß gelegten Gefäßen leicht aus einander weichen, auch lassen sich mehrere Erscheinungen der Pflanzen aus dieser Annahme am leichtesten erklären, und der ganze Bau der Spiralgefäße deutet darauf hin.

Ich erwähne zunächst eine Erscheinung, die ich an Dionaea Muscipula in englischen und im hiesigen botanischen Garten mehrmals beobachtete, da sie ein Auseinanderweichen der Windungen der Spiralgefäße in hohem Grade wahrscheinlich macht. Hält man nämlich die beyden Blattlappen, welche beym Reize zusammen schlagen, zurück, so beugt sich die Substanz des Blattes über den Körper, welcher sie zurückhält, einwärts. Ein solches Beugen (Anfang des Zusammenrollens) sah ich an keiner anderen Pflanze, und daß es durch ein Auseinanderweichen der Spiralwindungen geschieht, ergiebt sich mit höchster Wahrscheinlichkeit aus dem inneren Baue. Von der Mittelrippe nämlich, an deren beyden Seiten die Blatt-

substanz beweglich ansitzt, gehen eine große Menge Spiralgefäße unter einem rechten Winkel parallel an den Rand des Blattes. Im Falle die Windungen dieser Gefäße aus einander weichen, muß nothwendig eine Beugung der Blattsubstanz erfolgen, denn wenn dieses Auseinanderweichen in allen Spiralgefäßen zu gleicher Zeit geschieht, so ist verhindert, daß der Rand des Blattes an irgend einer Stelle spitzig hervortrete und so für das verlängerte Gefäß in gerader Linie Raum werde. Es können mithin die Gefäße, da ihre beyden Endpuncte unbeweglich sind, nur durch Krümmung an Raum gewinnen, wenn ihre Windungen aus einander weichen und dieses hat nothwendig Beugung der Blattsubstanz zur Folge.

Aehnlich verhält es sich wohl mit den Bewegungen der Mimosa pudica, sensitiva, Aeschynomene americana, Averrhoa Carambola, Hedysarum gyrans u. a. nicht minder mit den Bewegungen der Pflanzen, welche abwechselnd schlafen und wachen. Meistens sind die Blättchen solcher Gewächse mit dem Hauptstiele durch ein blos aus Zellgewebe bestehendes Gelenk verbunden. Vielleicht erfolgt die Bewegung, indem beym Auseinanderweichen der Windungen die ausgedehnten Gefäße auf dieses Zellgewebe drücken; jedoch bemerkt Rudolphi *) daß die Spiralgefäße dieser Pflanzen sehr frühe verholzen, aber dennoch die Bewegung der Blätter nicht aufhören. Es kann also diese Erscheinung nicht allein oder wenigstens nicht immer von den Spiralgefäßen herrühren.

Außer den Erscheinungen der Reizbarkeit haben Thiere und Pflanzen gemein, daß sie an Reiz sich gewöhnen, und dann die früheren Gegenwirkungen nicht mehr äußern.

*) Anatomie der Pflanzen. Berlin 1807 p. 235 §. 166 und 167.

Eine solche Erfahrung machte Desfontaines*) an Mimosa pudica, mit welcher er einige Zeitlang täglich zu bestimmter Stunde spazieren fuhr. Die Pflanze gewöhnte sich an das Stoßen des Wagens, und ihre Blätter blieben geöffnet.

§. 19.

Erscheinungen des vegetativen Lebens in Thieren.

Die Verwandtschaft der beyden organischen Reiche zeigt sich am auffallendsten darin, daß Erscheinungen, welche allgemein bey Pflanzen vorkommen, mithin das vegetabilische Leben characterisiren, auch im Thierreiche sich finden und zwar so, daß in den Thieren der untersten Classen fast jeder Theil vegetatives Leben zeigt, hingegen in aufsteigender Linie zu den Säugethieren, solche Phänomene immer an wenigeren Organen vorkommen und in den obersten Ordnungen besonders an solchen Theilen, welche auf das Leben des Individuums ohne wesentlichen Einfluß sind.

Als Erscheinungen des Pflanzenlebens, welche auch im Thierreiche vorkommen, betrachte ich folgende:

1. Die Fähigkeit einzelner Stücke des Körpers von den übrigen getrennt zu leben, ja sogar durch neue Triebe gleich dem Mutterstocke sich zu gestalten.

2. Das Productionsvermögen neuer Theile aus den Aeltern.

3. Die Unbestimmtheit in der Zahl der Theile, so daß der Umfang einer Pflanze weniger von dem Grade der Ausdehnung abhängt, welchen die einzelnen Stücke erreichen (Wachsthum), als von der Menge neuer Productionen.

---

*) Flore française. Paris 1805. I. p. 165. §. 184.

4. Die der Erscheinung neuer Ansätze vorangehende Bildung einer Knospe.

5. Der absatzweise erfolgende Wachsthum von unten nach oben.

6. Das Absterben einzelner Theile lange vor dem Tode des Ganzen.

7. Das Absterben des ganzen Körpers oder wenigstens einzelner Theile nach der Begattung.

In welcher Art diese Erscheinungen im Thierreiche vorkommen ist in dem nächsten §. zu erörtern.

§. 20.

1. Verwandtschaft der Thiere und Pflanzen rücksichtlich der Fähigkeit einzelner Theile vom Körper getrennt fortzuleben.

Daß abgeschnittene Stücke einer Flechte und ähnlicher Cryptogamen fortzuwachsen vermögen, erklärt sich leicht aus ihrem Baue. Die ganze Flechte ist bloses Zellgewebe und zieht an allen Puncten ihrer Oberfläche Nahrung ein. Jedes abgeschnittene Stück ist nur durch Kleinheit vom Ganzen verschieden, denn da im Zellgewebe die Säfte verarbeitet werden, so besitzt es nicht bloß das Vermögen der Aufnahme der Nahrung, sondern auch der Assimilation, mithin alles, was es zu seiner Erhaltung und Wachsthum bedarf. Dasselbe ist mit Infusorien der Fall, welche blos Gallerte sind, und daher geschieht die Vermehrung leicht und sogar regelmäßig, indem das Thier sich spaltet, und die Stücke zu neuen Individuen heranwachsen. Auf gleiche Weise zerreißen Hydren nd lassen durch Schnittlinge sich vermehren. Rösel sah sogar abgeschnittene Fühlfäden der Hydra zu einem ganzen Polypen heranwachsen. Der Bau dieser Thiere ist nämlich, wie im obigen Körpern, an allen Stellen derselbe. Sie

bestehen aus Gallerte und jeder Theil ist im Innern hohl. Alle Höhlen stehen in Verbindung mit der Höhle des Mittelstücks, des eigentlichen Körpers, welcher keinen Magen enthält, wie der bekannte Versuch Trembleys zeigt, daß ein umgestülpter Polyp mit der äußeren zur inneren gewordenen Fläche eben so gut verdaut als vorher. Die Assimilation besteht nur darin, daß der Nahrungssaft durch die Höhlen des Körpers sich verbreitet und von der Gallerte eingenommen wird. Da nun kein Organ vorhanden ist, welches für die anderen Säfte bereitet und der Polyp geraume Zeit bloß durch Wasser sich zu ernähren vermag, so steht dem Wachsthume abgeschnittener Stücke kein Hinderniß entgegen.

Obige Erscheinung findet sich aber auch an Körpern von zusammengesetzterem Baue: die meisten Pflanzen lassen sich durch Theilung (Stecklinge) vermehren. Die Gefäße nämlich, welche den Nahrungssaft führen laufen durch die ganze Pflanze mit einander parallel und sind überall vom Zellgewebe umgeben. Letzteres ist das Säfte bereitende Organ und empfängt Flüssigkeit aus den Gefäßen mittelst Ausschwitzung durch deren Wände. Jedes abgeschnittene Stück besitzt also die Organe der Aufnahme der Nahrung und der Verarbeitung, und daher ist es fähig von den übrigen unabhängig zu leben. — Thiere von ähnlichem Baue bieten gleiche Erscheinungen dar. Zerschnittene Stücke der Naiden erhalten wieder Kopf oder Schwanz, ja sogar das Thier vermehrt sich durch freywillige Theilung indem Stellenweise Köpfe entstehn, und vor dieser Stelle der Wurm abreißt. (Siehe Anneliden §. 228.) Der Darmcanal der Naiden läuft nämlich längst dem ganzen Körper als ein einfaches Gefäß, aus welchem die Flüssigkeit in das ihn umgebende Zellgewebe schwitzt. Es ist hienach der Bau wie in obigen Pflanzen, daher auch dieselbe Erscheinung.

Seltner wird dieses Phänomen an Thieren, deren Gefäßsystem entwickelt ist. Bekannt ist es jedoch, daß abgeschnittene Stücke der Regenwürmer und Blutigel lange Zeit am Leben bleiben. Reaumür und Bonnet sahen Stücke derselben zu ganzen Würmern heranwachsen. (Siehe §. 227.)

Daß einzelne Stücke dieser Anneliden lange am Leben bleiben, ja sogar unter günstigen Umständen zu ganzen Individuen sich ausbilden, erklärt sich aus der Verwandtschaft ihres Baues mit dem der vorhergehenden Körper. Der Darmcanal lauft längst dem ganzen Körper und aus ihm gelangt der Nahrungssaft in das ihn umgebende Zellgewebe. Arterien und Venen laufen mit dem Darmcanale parallel und sind nicht bloß an beyden Enden mit einander verbunden, sondern auch durch zahlreiche Anastomosen längst dem ganzen Körper, so daß außer der Längenbewegung der Säfte auch eine Kreisbewegung in jedem Ringe statt hat. Wird ein Stück des Wurmes abgeschnitten, so hört letztere nicht auf, das abgetrennte Stück besitzt überdieß Nervenmark, Darmcanal und Zellstoff, in welchem die Verarbeitung der Säfte erfolgt, mithin die wesentlichsten Theilen, von welchen das Leben abhängt.

Wenn aber Centralpuncte der Organe sich entwickeln, von welchen aus die Thätigkeit der übrigen unterhalten wird, sobald ein Herz oder Gehirn sich bildet, verliehren die Theile des Körpers das Vermögen von ihm getrennt fortzuleben, und so verschwindet in den oberen Thierclassen die Unabhängigkeit der einzelnen Stücke von einander, welche fast allgemein im Pflanzenreiche und in einer großen Zahl der niederen Thiere sich zeigt und auf welcher jene Erscheinungen beruhen. Doch bleiben selbst in den obersten Ordnungen des Thierreiches Spuren dieser Unabhängigkeit. Haare saugen durch eine zwiebelartige Wurzel Säfte, und ernähren sich, indem die Flüssigkeit in

ihrer Höhle aufsteigt, ohne durch Gefäße des Körpers hineingeleitet zu seyn. So stehen sie gleichsam parasitisch in der Haut, und vermögen nach dem Tode der übrigen Organe noch einige Zeit lang fortzuleben. Bekannt ist die Erfahrung, daß die Haare plötzlich Gestorbener öfters noch fortwachsen und dasselbe soll mit den Nägeln der Fall seyn, welche gleichfalls in mancherley, noch anzuführenden Beziehung vegetabilisch sich verhalten.

Anmerkung 1. Daß in der Pflanze kein Theil mit dem anderen in unzertrennlicher Verbindung steht, erklärt sich zunächst aus dem angeführten Grunde, daß alle Theile von ziemlich gleichem Baue und daher auch gleicher Functionen fähig sind. Hiezu kommt aber, daß lebenslänglich neue Theile aus den alten hervorsprossen. Die älteren Stücke lebten ohne die jüngern, diejenigen, welche hinzukommen, treten in Verbindung mit Theilen, welche schon im Absterben begriffen sind und mit solchen, die noch auf einer geringeren Stufe der Entwicklung als sie selbst sich befinden. Bey so verschiedener Lebensfähigkeit kann kein vereintes Wirken der Organe auf bestimmte Zwecke Statt finden, wie in den Thieren der oberen Classen, sondern fast parasitisch stehen die Theile auf einander.

Anmerkung 2. Häufig ist die Erscheinung, daß auch solche Thiere durch abgetrennte Theile sich vermehren, deren Lebensdauer nicht über die Zeit eines Sommers sich erstreckt. Im Pflanzenreiche hingegen wachsen in der Regel nur solche abgelößte Stücke, welche mehrjährig sind. Einjährige Pflanzen lassen sich durch Stecklinge nicht vermehren, ob sie gleich öfters an eingebrochenen Stellen sehr leicht Wurzeln treiben z. B. Bidens diversifolia, Lopezia mexicana, axillaris. — Aus Blättern gelingt es fast nur dann junge Pflanzen zu erziehn, wenn sie perennirend sind. Das merkwürdigste Beyspiel scheint mir

Verrea crenata zu geben. Aus einem einzigen Blatte, welches auf feuchter Erde lag, erhielt ich zehn junge Pflanzen. Zunächst sproßten Wurzeln aus den Zähnen hervor, dann bildeten sich Stengel und allen jungen Pflanzen diente das Blatt als gemeinsamer Cotyledon. Bisweilen sieht man schon am unabgelößten Blatte Wurzeln aus den Zähnen der Blätter hervortreiben. Allein diese Blätter sind perennirend und saftig, den blattartigen Gliedern mehrerer Cactusarten verwandt. Dasselbe gilt von ähnlichen Beyspielen, welche Thouin anführt, jedoch bemerkt er, daß es ihm gelang auch aus einjährigen Blättern und aus der noch unausgebildeten Frucht der Cactus Opuntia junge Pflanzen zu erziehen. *)

§. 21.

2. Verwandtschaft der Thiere und Pflanzen rücksichtlich des Productionsvermögens.

Charakteristisch ist für Vegetabilien die Erscheinung, daß lebenslänglich neue Stücke von dem Baue der übrigen hervorsprossen. Vermöge zunehmender Zerästlung erscheint an vielen Pflanzen bey jeder Production eine immer größere Menge neuer Triebe, und so folgen, bis einige Zeit vor dem Tode, zahlreichere Productionen auf einander bald in größeren bald in kürzeren Zwischenräumen. — Dieselbe Erscheinung zeigt sich an vielen Corallen und Polypen; lebenslänglich bringen sie Triebe hervor, die zu Stämmen oder Aesten werden.

Dieses Vermögen besitzt an Pflanzen jedes einzelne Stück, und gleichfalls jeder lebende Theil der Coralle. Wie in einem umgekehrten Baume die Krone zur Wurzel

---

*) Annal. du mus. d'hist. nat. XII. 1808. p. 226 — 229. und XIV 1809. tab. 2. pag. 101.

wird, und die Wurzel Blätter und Blüthen zu treiben vermag, verwandelt sich in der umgekehrten Sertularie der Stamm zur Wurzel und die Wurzel wird Krone durch Aussprossung junger Polypen. *)

In aufsteigender Linie zu den Säugethieren wird diese Erscheinung immer seltner. Das auffallendste Beyspiel dieser Art giebt in den mittleren Thierclassen die Bildung neuer Theile bey der Metamorphose der Insecten, und eine ähnliche Erscheinung findet sich an Crustaceen. Nach De Geer **) haben Kelleresel, Scolopendra lagura und Julus terrestris bey der Geburt wenigere Ringe als einige Zeit nachher; letzterer sogar anfangs nur 8 Ringe und 16 Füße, späterhin bis gegen 40 Ringe. Nicht minder nimmt an Naiden, Nereiden, (Bandwürmern) die Zahl der Glieder nach der Geburt zu. Selbst in einigen Reptilien (Frösche, Salamander) kommen erst geraume Zeit nach der Geburt Füße und sogar Lungen zum Vorschein. Letztere bilden sich aus, während ein anderes Organ (Kiemen) das Athmungsgeschäft verrichtet und treten beym Absterben desselben an seine Stelle. — Rücksichtlich der Theile, welche in Insecten und Reptilien nach der Geburt hinzukommen ist jedoch zu bemerken, daß die Spuren derselben schon bey der Geburt sichtbar sind, also eigentlich diese Organe nur in ihrer Entwicklung später sich zeigen, als die übrigen, und nicht später entstehen, wie von den Theilen anzunehmen scheint, welche an Pflanzen, Corallen, Polypen (Naiden) lebenslänglich hervorsprossen. Die voll-

*) Cavolini über Pflanzenthiere des Mittelmeers; übers. von Sprengel. Nürnberg 1813. p. 72.

**) Mémoires pour servir à l'historie des insectes. Stockholm 1752—1778. Vol. VII. p. 531. 576 et 577. Hiermit stimmt Otto Müller überein. — Von den Würmern des süßen und salzigen Wassers. Koppenhagen 1771 p. 185.

kommne Metamorphose der Insecten läßt sich als Vollendung der Fötusbildung betrachten, indem die neuen Organe unter gleichzeitiger weiterer Ausbildung der übrigen sich entwickeln und während eines Stillstandes der Functionen des gebohrnen Thiers.

In den obersten Ordnungen des Thierreiches sind diejenigen Organe, welche einer gemeinschaftlichen Thätigkeit zur Erreichung bestimmter Zwecke fähig sind, nicht nur schon bey der Geburt vorhanden, sondern schreiten auch in ihrer weiteren Entwicklung ziemlich gleichmäßig vorwärts, und nur solche, welche, wie die einzelnen Pflanzentheile, keinen wesentlichen Einfluß auf das Ganze haben, können auch später sich bilden, namentlich Haare, Federn, Nägel, Schuppen, Geweihe.

Diese letztern Organe haben einen auffallend einfacheren Bau, als die übrigen Theile des Körpers. Sie bestehen aus einer gleichartigen, weder contractilen noch sensiblen Substanz, und werden ohne Gefahr für das Individuum entfernt. So verhalten sie sich vegetabilisch und nicht minder darin, daß ihre Stellung häufig ungeregelt ist, und sie bald aus diesem bald aus jenem Puncte hervorkeimen.

Anmerkung 1. Wenn in einem Thiere der obersten Ordnungen ein Theil durch Desorganisation auf eine tiefere Stufe organischer Bildung tritt, dann wird öfters seine Substanz gleich productiv, als die unterer Thiere, dann entstehen häufig krankhafte Auswüchse in vegetabilischer Form, welche Flechten, Polypen u. s. w. genannt werden, oder es bilden sich in ihm solche thierische Theile, die nur rücksichtlich ihrer Stellung krankhaft, übrigens normal aber vegetativ sind z. B. Haare in der Substanz der Hoden, Haare auf der Oberfläche des Herzens u. s. f.

Anmerkung 2. Ungewöhnlich wiederholte Bil-

dung eines Theiles aus einem Organe derselben Art z. B. Blüthe aus Blüthe (Prolification) und überhaupt mehrfache Bildung eines Theils, als in der einer Species eigenthümlichen Zahl ist eine häufige abnorme Erscheinung im Pflanzenreiche und nicht seltner in der Classe der Zoophyten. Analog sind in den obern Ordnungen des Thierreiches die Mißgeburten mit mehr als zwey Armen, mit zwey Köpfen u. s. w. (Vergl. §. 38. Anm.)

§. 22.

3. Noch eine Erscheinung des Pflanzenlebens, welche auch im Thierreiche vorkommt, besteht darin, daß der Umfang einer Pflanze von der Stärke ihres Productionsvermögens abhängt, denn der Wachsthum der einzelnen Stücke ist häufig wenig bedeutend, aber unbestimmt ist die Zahl neuer Productionen. Durch neue Triebe gewinnt die Pflanze an Höhe, dasselbe ist der Fall mit der Coralle, und ihre Triebe geschehen, wie die der Vegetabilien, in unbestimmter Zahl. — Durch Jahresringe nehmen dicotyledone Bäume an Dicke zu, auf gleiche Weise Corallia corticosa und Seefedern, indem die thierischen Cylinder, welche die Achse umgeben, allmählig zu Lamellen derselben erhärten. (§. 146.) Daher besteht der Durchschnitt einer solchen Coralle aus concentrischen Ringen, gleich dem Durchschnitte einer dicotyledonen Pflanze, und die Zahl derselben ist unbestimmt in beyden.

Anders verhält es sich mit den Thieren der oberen Classen. Der Umfang ihres Körpers hängt von dem Grade der Ausdehnung ab, welchen diejenigen Organe erreichen, die schon bey der Geburt vorhanden sind. Das spätere Hinzukommen anderer, namentlich Haare, Nägel, Federn, Schuppen ist ohne wesentlichen Einfluß, aber so wie die oben erwähnten Triebe meistens in unbestimmter Zahl hervorkommen, so auch häufig diese letztern.

§. 23.

4. Es gehört ferner zu den Erscheinungen des vegetabilischen Lebens, daß dem Hervorsprossen neuer Theile die Bildung einer Knospe vorangeht. Dieser allen Gewächsen eigenthümliche Character findet sich auch bey denjenigen thierischen Theilen, die erst nach der Geburt hervorkommen, im Falle sie einen äußern Ansatz (nicht blosen Ring) des Körpers bilden. Solche Knospenbildung zeigt sich namentlich an den Corallen *): knopfförmig tritt der junge Polyp hervor, ehe er in seiner wahren Gestalt sich entfaltet. Nicht minder erkennt man in der Raupe als Knospen die Flügel, Augen, Fühlhörner, Saugrüssel und Bartspitzen des Schmetterlings **), deren Wachsthum der Gebrauch der Glieder der Raupe zur Zeit des Verpuppens lähmt, und welche dann erst sich entwickeln. Ein gleiches Beyspiel geben Haare, welche aus einer zwiebelförmigen Wurzel hervorbrechen.

So wie es im Pflanzenreiche Körper mit und ohne äußere Hüllen giebt, so auch im Thierreiche, und von letzterer Art sind die Vorhergehenden. Federn und Zähne aber bilden sich in einem häutigen Sacke, den ihr weiterer Wachsthum endlich zerreißt. Auf gleiche Weise treten die Füße der Frösche und Salamander aus einem häutigen Cylinder hervor, und eben so erfolgt nach Réaumur und Bonnet ***) die Reproduction der Füße der Krabben.

---

*) Cavolinis Pflanzenthiere des Mittelmeers p. 8. 91 und an anderen Stellen. — tab. VII fig. 6 et 7.

**) Entwicklungsgeschichte der Schmetterlinge von Herold. Cassel 1815 p. 31 §. 29 seq.

***) Bonnets Betrachtungen über die organisirten Körper, übersetzt von Göze. Lemgo 1775. II. 21. — Bosc hist. nat. des crustacées. Paris An X. Vol. I. p. 129 nach Réaumur.

§. 24.

5. Die Art des Wachsthumes der Vegetabilien characterisirt nicht minder das Pflanzenleben, und unterscheidet sich vom thierischen Wachsthume dadurch, daß nicht gleichzeitig alle Theile einer Knospe in der Ausdehnung begriffen sind, sondern diese absatzweise von unten nach oben fortschreitet, so daß ehe die obersten Theile sich entwickeln, die untersten ihren Wachsthum öfters vollendet haben. Leicht erkennt man im keimenden Grase die einzelnen Stücke des Halmes, ja bald selbst die Blüthe, aber die Gelenkknoten stehen dicht übereinander und die von ihnen ausgehenden Blätter jedes als eine Scheide in dem andern. Zunächst dehnen sich die Zwischenräume der untersten Gelenkknoten aus, und am spätesten die der Obern, so daß die Blüthe zuletzt aus der Scheide der Blätter gehoben wird. Dasselbe beobachtet man leicht an Musen, Cannen und anderen Monocotyledonen, nicht weniger an dicotyledonen Gewächsen, besonders im Blüthenstande. Die untersten Blumen einer Traube oder Aehre öffnen sich zuerst und dann die mittleren, endlich die oberen. In gleicher Progression dehnen sich die Zwischenräume der Blüthen aus und daher erscheint die Blüthe vieler zur Familie der Cruciferae gehörigen Gewächse anfangs im corymbus und ist nicht selten beym Abblühen ein langer racemus. Das auffallendste Beyspiel eines solchen Wachsthums giebt Ornithogalum caudatum. Die Traube dieser monocotyledonen Pflanze ist eyförmig, kaum 3 — 4 Zoll lang, wenn sie aus der Scheide des Blattes hervortritt: öfters sitzen an ihrer Basis bereits Saamen, ehe die obersten Blüthen sich öffnen, und dann hat die Traube eine Länge von 2 — 2½ Fuß. — Selbst der Zwischenraum zweyer Gelenke dehnt sich nach gleichem Gesetze aus. Bezeichnet man an einer keimenden Pflanze einzelne Stellen zwischen

zweyen Gelenkknoten durch Puncte, so sieht man leicht, wie ungleich früher die untern als die obern wachsen.

Diese das Pflanzenleben so sehr characterisirende Erscheinung findet sich zunächst an Corallen. Cavolini*) bemerkt, daß die Aeste der Sertularien im ersten Alter dicht an einander liegen, und dann durch stufenfolge Ausdehnung sich trennen. Auch hier wachsen die obern Aeste zuletzt, und dasselbe ist höchst glaublich von mehreren anderen Corallen. — Ein gleicher Wachsthum findet sich nach Pallas, Otto Müller und Rudolphi **) am Bandwurme. Der junge Wurm besteht aus dicht an einander stehenden Querstreifen, die eben so viele Gelenke bezeichnen, deren Ausdehnung absatzweise vom Schwanze nach dem Kopfe vor sich geht. Auf gleiche Weise dehnen sich die Ringe der Naiden aus nach Müllers ***) Beobachtungen. — Gleich wie in einer keimenden Pflanze plumula und radicula vom Scheidepuncte (noeud vital Lam) aus, absatzweise in entgegengesetzter Richtung nach den beyden Enden zu sich ausdehnen, entwickeln sich die Glieder einer Nereide von der Mitte des Körpers uns absatzweise nach den beyden Endpuncten. (§. 227.)

Ganz anders verhält es sich mit den Thieren der übrigen Classen. Die Hand wächst nicht später, als der Arm, noch das untere Stück des Körpers früher als das obere, sondern wenn gleich einzelne Organe ihren Wachsthum rascher vollenden als andere, so ist doch Ausdehnung gleichzeitig an allen Theilen des Körpers. Aber ein vegetabilischer Wachsthum findet an denjenigen Theilen Statt,

*) l. c. p. 69 et 84.

**) Eutozoorum historia naturalis. Amstel. 1808. Vol. I. p. 330.

***) Von Würmern des süßen und salzigen Wassers. Kopenhagen 1771 p. 34 sqq.

welche auch rücksichtlich anderer Erscheinungen vegetativ sind, namentlich Zähne, Haare, Nägel. Bemerkenswerth ist es, daß an diesen Theilen der Wachsthum in umgekehrter Stufenfolge als bey obigen Pflanzen geschieht, nämlich von der Spitze nach der Basis. Bey Haaren und Nägeln hat es seinen Grund vielleicht nur darin, daß der Anwuchs nicht aus der Spitze, sondern an der Basis erfolgt, wodurch das obere Stück vorwärts geschoben wird, aber dieselbe Erscheinung findet sich auch an den Zähnen am auffallendsten an denen der Echiniden, *) und an der kalkigen spiralförmigen Zunge der Patella. Das untere Ende ist weich, und erhärtet in dem Maaße, als das Obere sich beugt; so geht der Wachsthum von oben nach unten. Ebenso verhält es sich mit der Bildung der Schaale der Seeigeln (Balanus) u. dergl. (Siehe §. 237.) — Nur eine einzige Pflanze ist mir bekannt, deren Wachsthum dem thierischer Nägel analog ist. Borrer, Bingham, Dillwyn und Turner **) machten die hier anzuführende Erfahrung. Fucus saccharinus nämlich trägt sein Laub an einem langen Stiele. Häufig erblickt man an der Basis des Laubes die Substanz desselben frisch, während sie im übrigen verschrumpft ist, und nicht selten fand ich solche Exemplare an englischer Küste. Nach den Beobachtungen der erwähnten Naturforscher ist das frische Laub eine Substanz, welche zwischen dem alten Laube und dem oberen Theile des Stieles hervorkommt. Wie das obere Stück eines Nagels, das seinen Wachsthum vollendet hat, durch den des unteren Stückes vorwärts geschoben wird, so wird das alte Laub jener Pflanze im-

*) Leçons d'anatomie comparée. Paris 1805. III. p. 329.

**) Turner history of the fuci. London 1809 Vol. III. p. 70 et 72 tab. 163 fig. a.

mer mehr vom Stiele entfernt und das Neue rückt an seine Stelle. Endlich vertrocknet ersteres völlig und fällt ab.

Noch bleibt mir übrig eine Verwandtschaft zu erwähnen, welche zwischen Thieren und Pflanzen rücksichtlich des Wachsthumes Statt findet, daß nämlich, wie in den meisten Gewächsen, so auch in der Mehrzahl der Thiere, die Geschlechtsorgane später als alle übrigen ihre Ausbildung erreichen. Auch ist der Wachsthum der Pflanzen je nach den Jahreszeiten stärker oder schwächer, ebenso wechseln im Kindesalter Perioden des Wachsthums und Perioden der Ruhe, am deutlichsten aber bey Thieren der unteren Classen, z. B. Crustaceen, Schnecken.

§. 25.

6. Das Absterben einzelner Theile vor dem Tode des Ganzen gehört zu den Erscheinungen des vegetabilischen Lebens. Durch Alter organischer Functionen unfähig gewordene Stücke verholzen, oder fallen ab, wenn ihre Structur und Stellung es gestattet; neue Theile, welche hervorsprossen, ersetzen ihren Verlust. — Dieselbe Erscheinung findet sich an Zoophyten. Wie an einer Staude sterben jährlich die Stämme vieler Sertularien, und neue sprossen im nächsten Sommer aus der perennirenden Wurzel hervor. Eine verwandte Erscheinung ist in den mittleren Thierclassen die Häutung der Raupen, der Arachniden, Crustaceen und vieler Reptilien. In den obersten Ordnungen sind nur vegetabilische Theile, namentlich Haare, Federn, Geweihe, Zähne einem periodischen Wechsel unterworfen. In den Thieren mit Skelet nämlich nehmen Saugadern unbrauchbar gewordene Theile auf, und Gefäße setzen neue Substanz an deren Stelle. So erfolgt längere oder kürzere Zeit hindurch eine stete Verjüngung alternder Organe, welche bey skeletlosen Thieren und Pflanzen wegfällt. Daher nicht nur der obige Wechsel, sondern

auch ein kürzeres Leben der skeletlosen Thiere und auch der Pflanzen, wenn man die einzelnen Schichten rücksichtlich ihrer Fähigkeit zu organischen Functionen vergleicht.

§. 26.

7. Bekannt ist als Erscheinung des vegetabilischen Lebens das Absterben der Geschlechtstheile nach der Befruchtung, und der Blüthenstiele nach dem Saamentragen. Oefters stirbt sogar die ganze Pflanze, nachdem sie Früchte gebracht hat.

Diese letzte Erscheinung ist häufig im Thierreiche. Insecten sterben nach einer einzigen Begattung gleich einjährigen Pflanzen, mit weniger Ausnahme. Nur das Weibchen der Bienen soll mehrjährig seyn. — So wie ferner einjährige Gewächse des Südens im Norden nicht selten zwey oder mehrjährig werden, indem wegen langsamerer Entwicklung der Theile die Blüthe später ihre Ausbildung erreicht, gelingt es das Leben der Insecten zu verlängern, wenn man die Begattung verhindert. Schmetterlinge, welche spät im Herbste aus der Puppe sich entwickelten, überwintern häufig in milden Climaten, wenn sie sich nicht begatten konnten. Eintagsfliegen leben mehrere Tage bey verhinderter Begattung, und ich erinnere mich eines Goldkäfers, der ein Alter von fünf Jahren erreichte.

Daß bey der Begattung die männlichen Organe verlohren gehen, ist fast nur eine Erscheinung des Pflanzenreiches, jedoch analog, was Huber von den Bienen erzählt *). Die männlichen Theile derselben reißen nämlich ab und bleiben in der Scheide des Weibchens: bald darauf erfolgt der Tod, ähnlich wie in einer einjährigen

*) Histoire naturelle des crustacés et des insectes par Latreille. Ouvrage faisant suite aux oeuvres de Buffon rédigés par Sonnini. Paris An XIII. Tom. XIV. p. 11.

Pflanze zunächst die Staubfäden sterben, und dann früher oder später, je nachdem sie diöcisch oder hermaphrodit ist, das Ganze.

Verwandt diesen Erscheinungen ist das periodische Anschwellen und Kleinerwerden der Geschlechtsorgane, welches, je nach der Zeit der Befruchtung in den Thieren der übrigen Classen eintritt, und selbst bey mehreren Säugethieren wahrgenommen wird.

§. 27.

Spuren des thierischen Lebens in Vegetabilien.

Die Verwandtschaft des Thier- und Pflanzenreiches zeigt sich endlich noch darin, daß Erscheinungen, welche allgemein bey Thieren vorkommen, auch in einzelnen Gewächsen oder Pflanzentheilen sich finden. Hieher gehört:

a. Fortpflanzung des Reizes.

Wenn in einem organischen Körper bey Reizung der einen Stelle die Gegenwirkung auch an einer andern sichtbar ist, also Mittheilung des Reizes durch die Substanz erfolgt, so heißt der Körper sensibel. Allgemein ist solche Fortpflanzung des Reizes im Thierreiche, doch fehlt sie auch den Pflanzen nicht völlig. Verbrennt man (durch Brenngläser) die Blüthen einer Mimosa pudica, so erfolgt Contraction der Blätter. In einzelnen Fällen sah ich sogar alle Blätter sich schließen. Die Mittheilung des Reizes geschieht langsam von einer Stelle zur andern, gleich wie die Blättchen der Blätter nicht auf einmal, sondern eines nach dem andern sich neigen. Die Zusammenziehung geschieht meistens von den obern Blättern abwärts, selten schließen sich, wenn man eine tief stehende Blüthe anbrennt, die oberen Blätter. Diese Erscheinung erklärt sich aus dem Laufe der Gefäße. Sie gehen nämlich vom Blatte nach der Wurzel und legen sich im Stamme als Ge-

fäßbündel an einander, so daß öfters viele solcher Bündel blos mit unteren und andere blos mit oberen Pflanzentheilen in Verbindung stehen, mithin die gereizten Gefäße nur mit einem dieser beyden in Berührung kommen.

Rücksichtlich der Organe, durch welche diese Erscheinungen der Reizbarkeit und der Fortpflanzung des Reizes erfolgen, verhalten sich Pflanzen und die Thiere der untersten Classe gleich. Dasselbe Organ nimmt in beyden den Reiz auf, äußert die Gegenwirkung und theilt den empfangenen Eindruck andern mit. Erst in den übrigen Thieren finden sich Nerven, und hiemit zweyerley Organe in Thätigkeit bey obiger Erscheinung. Der Nerve empfängt den Reiz und verpflanzt den erhaltenen Eindruck über die thierische Faser, und diese äußert die Gegenwirkung. Ein noch größerer Unterschied zwischen Thier und Pflanze tritt in den obersten Ordnungen ein, indem im Thierreiche das Bewußtseyn und endlich Erinnerung des erhaltenen Eindrucks sich entwickelt.

§. 28.

b. Bewegung.

Die Bewegungen der Thiere und Pflanzen sind zweyerley Art:

1. Bewegung auf äußern Reiz.

Allgemein ist diese Erscheinung bey Thieren, als Ausnahme bey Pflanzen. Beyspiele sind die bekannten Bewegungen der Sinnpflanzen, und sie sind lebhafter als die vieler Thiere. Meeresschwämme namentlich sind so wenig reizbar, daß keine Contraction erfolgt, wenn sie mit Nadeln gestochen werden, und die Polypen der Tubularien lassen gleich Blüthen zwischen Papier sich trocknen, ohne in Klumpen sich zusammen zu ziehen.

2. Bewegungen ohne bestimmte äußere Veranlassung.

Allerdings sind sie seltene Erscheinungen im Pflanzenreiche, doch fehlen sie keineswegs. Hierher gehört zunächst die Bewegung der Staubfäden an das Pistill oder, was weniger häufig vorkommt, die Bewegung des Pistills an die Staubfäden, und die wechselseitige Annäherung beyder. Diese Erscheinung ist den Bewegungen der Thiere aus innerem Triebe am meisten verwandt. Aeußere Reize, z. B. Wärme, haben hiebey keinen größeren Einfluß, als im Thierreiche, denjenigen nämlich, daß sie die Befruchtung durch Erhöhung der Lebensthätigkeit beschleunigen.

Gleichfalls ist das Wachen und Schlafen der Pflanzen von äußern Einflüssen nicht abhängiger, als das der Thiere. Bey sehr großer Wärme erholen sich sowohl Thiere als Pflanzen durch Schlaf, z. B. Mimosen, und so wie in Thieren eine Angewöhnung entsteht zu bestimmten Stunden zu schlafen, so auch in diesen Vegetabilien. Decandolle *) brachte Pflanzen in ein finsteres Zimmer, das er des Nachts durch Lampen erhellte. Anfangs öffneten die Pflanzen ihre Blätter und Blüthen im Finstern, und schliefen des Nachts beym Lichte, doch allmählig änderten sie ihre Gewohnheit, schliefen am Tage und wachten des Nachts. — Verwandt dieser Erscheinung ist eine andere, welche Knight **) anführt. Setzt man Pfirsichbäume, welche im Gewächshause waren erzogen worden, im Herbste ins Freye, so öffnen sie ihre Blüthen zu derselben Zeit als vorher, ohngeachtet der äußeren Kälte. Oxalis stricta öffnet ihre Blätter zu bestimmter Stunde, sie mag am Lichte oder im Finstern stehen. Wenn nun aus solchen Erschei-

*) Flore Française I. p. 199.

**) Philos. Transact. 1801. — Uebersetzt von Treviranus in seinen Beyträgen zur Pflanzen-Physiologie. Göttingen 1811. p. 113.

nungen deutlich hervorgeht, daß aus innerer Regung, ohne bestimmte äußere Veranlassung, Bewegungen an den Pflanzen erfolgen können, so erscheint die Vermuthung minder gewagt, daß auch die Bewegungen des Hedysarum gyrans aus innerer Thätigkeit ohne Zusammenhang mit äußeren Reizen vor sich gehen. Veränderung des Lichtes und der Wärme äußern in der Regel auf diese Bewegung keinen Einfluß; Wasserdünste befördern sie häufig, aber keineswegs immer, auch scheint Gewitterluft ohne bestimmte Wirkung, und, wie in Thieren unterer Classen, ist, je nach der Jahreszeit, Bewegung häufiger oder seltener; im Winter kaum bemerkbar.

§. 29.

c. Daß zu einer gereizten Stelle die Säfte in größerer Menge fließen und bey anhaltendem Reize Geschwülste entstehen, ist im Thierreiche eine ziemlich allgemeine Erscheinung. Am auffallendsten ist sie in den oberen Ordnungen, indem Gefäße den Zufluß der Säfte erleichtern, und schnell die Verbreitung des Reizes durch die Nerven geschieht.

Auch an Pflanzen entstehen solche Geschwülste, aber wie bey den Thieren der unteren Classen nur dann, wenn der reizende Körper lange an einer Stelle verweilet. Es bilden sich häufig Auswüchse und Geschwülste an solchen Puncten der Pflanzen, an welchen Insecten Eyer einlegten, und angestochene Früchte reifen früher als andere, vermöge des stärkeren Zuflusses der Säfte. Es scheint jedoch diese Erscheinung minder häufig im Pflanzenreiche, als sie bey Thieren sich findet, und nur an den jüngeren (einjährigen) Theilen vorzukommen.

§. 30.

d. Reproduction.

Daß im Thierreiche häufiger als im Pflanzenreiche Reproduction sich äußert, und sie mithin mehr ein Phänomen des thierischen als des vegetabilischen Lebens sey, ist der gewöhnlichen Behauptung entgegen, jedoch in Uebereinstimmung mit dem Urtheile einzelner Naturforscher. *)

Wenn nach dem Absterben eines Astes ein neuer Zweig hervorkommt, so erscheint dieser leicht als ein reproducirtes Organ, und er ist auch Ersatz des verlohren gegangenen Theiles in so ferne er ihm gleich gebaut, mithin gleicher Functionen fähig ist. Denselben Bau haben aber alle Zweige und es entstehen sehr viele Aeste, ohne daß andere verlohren gingen; es kann also ihr Hervorkommen nicht geradezu Reproduction genannt werden.

Nimmt man Reproduction, wie sie im Thiere sich äußert, als durch den Verlust eines Organs bedingte Bildung eines Theiles genau an der Stelle desjenigen, der verlohren ging und von demselben Baue und Gestalt, so ergiebt sich, daß Pflanzen wenig oder vielleicht gar kein Reproductionsvermögen besitzen. Am leichtesten lehrt dieses ein einfacher Versuch:

Bohnen entwickeln bekanntlich nach den Cotyledonen ein Paar einfache und herzförmige, einander gegenüber stehende Blätter; die nächstfolgenden sind drey beysammen und abwechselnd (folia ternata alterna.) Stört man nach Entwicklung der Saamenblätter den Wachsthum, indem man die jungen Pflanzen in ihrer Wurzel erschüttert, so vertrocknet der erste Trieb, welcher die einfachen, einander gegenüberstehenden Blätter hervorbrachte, und nach

---

*) Links Grundlehren der Anatomie und Physiologie der Pflanzen. Göttingen 1807 p. 293.

einiger Zeit kommen 1—4 andere Triebe aus den Blattwinkeln der Cotyledonen. Fände Reproduction statt, so würde ein neues Paar herzförmiger, entgegen gesetzter Blätter sich bilden, allein die Triebe, welche hervorkeimen, tragen folia ternata alterna: es sind also dieselben welche sich auch erzeugt hätten, wenn der erste Trieb nicht zerstört worden wäre, als unmittelbare Verlängerung desselben, und die jetzt nur an einer anderen Stelle hervorkommen. Hier ist mithin keine Reproduction, denn die einfachen Blätter sind nicht ersetzt, sondern es ist die gewöhnliche Erscheinung der lebenslänglich fortwährenden Production in den Pflanzen.

Dasselbe lehren andere Beobachtungen. Bricht man die Blüthenknospen eines Baumes im Herbste oder Frühlinge ab, so entstehen andere nicht früher, als zu der Zeit, wo sie ohnehin sich gebildet haben würden, nämlich im nächsten Jahre. Kommen frühere Knospen aus der Stelle hervor, wo jene abgebrochen wurden, so sind es Blattknospen, welche aus diesen Puncten ohnehin sich entwikkelt hätten. — Wird ein Stück Rinde aus einem Baume geschnitten, so schließt sich die Wunde nicht dadurch, daß neue Rinde aus der Schnittfläche hervorkeimt, sondern die Ränder der Wunde nähern sich einander, indem beym weiteren Wachsthume die Rinde sich ausdehnt, und hiedurch rücken die Schnittflächen unverändert so dicht an einander, daß oft kaum eine kleine Spalte bleibt. Alsdann bildet sich häufig eine innere Lage neuer Rinde, diese ist aber keine andere als diejenige Schicht, welche jedes Jahr im Umkreise des Stammes sich erzeugt. Ebenso verhält es sich mit Wunden des Splintes oder Holzes. Es entsteht kein neuer Splint zur ungewöhnlichen Zeit, aber wenn wieder ein Jahresring sich bildet, überdeckt dieser öfters die verletzte Stelle. — Auch nur zufällig und höchst selten wächst ein Ast da hervor, wo ein ande-

rer abstarb oder abgetrennt wurde. Nie wird der geringste Theil eines verletzten Blattes ersetzt, sey die Verletzung auch vor der Entwicklung geschehen.

Alle diese Erscheinungen deuten darauf hin, daß Vegetabilien kein Reproductionsvermögen in obigem Sinne besitzen. Eben so wenig können die Triebe der Corallen, da sie fortwährend hervorsprossen, reproducirte Organe heißen, im Falle andere verlohren gehen.

Aehnlich verhält es sich mit Nägeln und Haaren. Das neue Stück, welches an der Basis hervorkeimt und die alte Substanz vor sich herschiebt, wird niemand Ersatz derselben nennen, wenn diese nicht abstirbt. An Haaren findet ein solches Absterben der oberen Enden auch in der Regel nicht statt. Wenn aber das obere Stück abgeschnitten wird, oder, wie in Nägeln und in den Zähnen der Echiniden, sich abnutzt, dann pflegt man die neue Substanz an der Basis als reproducirte Substanz zu betrachten: ihre Bildung ist aber keineswegs durch das Abschneiden oder Absterben erst veranlaßt, mithin dieser Ausdruck unpassend, wenn man anders nicht dem Worte Reproduction die weiteste Bedeutung geben will.

Der §. 24 erwähnte Wachsthum des Fucus saccharinus ist zunächst verwandt dem der Nägel, er schließt sich aber auch an die Reproductions-Aeußerungen der Thiere an. Hier nämlich tritt die neue Substanz nicht nur genau an die Stelle des alten Laubes, sondern es bildet sich neues Laub auch nur dann, wenn das ältere abstirbt. Es ist mithin das neue Stück ungleich richtiger eine durch das Absterben eines Organs veranlaßte Bildung zu nennen, als die neue Masse, welche fortwährend als Verlängerung der Haare und Nägel hervorkeimt, es mag das obere Ende verlohren gegangen seyn oder nicht. Es kommt übrigens noch darauf an, ob das Ausprossen des Laubes

am Fucus saccharinus blos zu einer bestimmten Jahreszeit erfolgt, also eine dem Ausschlagen der Bäume analoge Erscheinung ist, wie wahrscheinlich. Im Falle, was Versuche lehren müssen, nach Abschneidung des Laubes, auch außer der Periode seiner Bildung, neues Laub hervorsproßt, dann erst wird seine Entstehung mit vollem Rechte als ein Beyspiel des Reproductionsvermögens im Pflanzenreiche betrachtet werden können.

§. 31.
Unterschied des Thier- und Pflanzenreiches.

Bey dieser innigen Verwandtschaft der Thiere und Pflanzen, besonders der Zoophyten und Cryptogamen, mißlang bisher jeder Versuch beyde Reiche durch eine Definition scharf zu unterscheiden.

Am genauesten ist der anatomische Unterschied, welchen Rudolphi *) angab: daß Zellstoff die Grundlage des Pflanzenbaues und Schleimstoff die des Thieres sey. Hienach unterscheiden sich beyde Reiche gleich bey Entstehung des Embryo, (§. 17.) und keine der bisherigen Unterscheidungen ist richtiger noch schärfer. Steifigkeit der Faser ist hienach ein characteristisches Merkmal der Pflanze, und diese Steifigkeit verräth sich selbst in ihren Bewegungen, niemals besitzen sie die Geschmeidigkeit und Contractilität, welche der thierischen Faser eigen ist, und nur vielleicht in den Spiralgefäßen finden sich Spuren der letztern. (§. 18)

Hiemit im Zusammenhange steht der von Wahlenberg **) angeführte Unterschied: daß der Bau der

*) Anatomie der Pflanzen p. 26 §. 21 und Einleitung p. XIV.

**) de sedibus materiarum immediatarum in plantis. Upsaliae 1806 p. 2.

Pflanzen vorzugsweise blättrig sey, der der Thiere faserig.

Zu den besten Unterscheidungsmerkmalen der Thiere und Pflanzen gehört ferner, daß Stickstoff vorherscht in der Mischung der Thiere und Kohlenstoff in der Substanz der Pflanzen, allein in den Thieren vom einfachsten Baue verschwindet dieser Unterschied für die Beobachtung, und die Verwandlung der Infusorien in Pflanzen macht seine völlige Gültigkeit höchst zweifelhaft. — Eben so wenig können daher Thiere und Gewächse dadurch bezeichnet werden, daß Erstere beym Athmen Sauerstoff, und diese Kohlenstoff anziehen.

Das von Hedwig aufgestellte Merkmal, daß Pflanzen nach der Befruchtung ihre Fortpflanzungsorgane verliehren, Thiere aber behalten, hat keine allgemeine Gültigkeit, da viele Körper beyder Reiche keiner Befruchtung fähig sind, und da ähnliche Erscheinungen als im Pflanzenreiche auch bey einzelnen Thieren vorkommen, wie bereits §. 26 angeführt ist.

Die von Linne gegebene Definition: das Thier sey ein mit Reizbarkeit und Empfindung begabter Körper, der Pflanze aber komme blos Reizbarkeit zu, ist längst verlassen, und nach §. 27 unstatthaft.

Das Unvermögen der Pflanzen ihren Standort zu verändern wurde häufig als characteristisch für das Planzreich angenommen. Genau wie Vegetabilien verhalten sich aber viele Zoophyten in dieser Hinsicht und selbst Thiere höherer Ordnungen, namentlich viele Anneliden, Cirrhipeden, Mollusken sind festsitzend.

Daß Thiere durch einen einzigen Mund ihre Nahrung einnehmen, Pflanzen durch viele Saugmündungen, kann nicht mehr als Unterschied beyder Reiche gelten, seitdem die Thiere der unteren Classen besser gekannt sind. Groß

ist die Menge derjenigen, welche blos durch ihre Oberfläche, wie viele Cryptogamen, oder durch mehrere Saugmündungen gleich den übrigen Gewächsen Nahrung einziehen z. B. Infusorien, entozoa trematoda, acanthocephala, Medusae agastricae, Rhizostomata alle ästige Corallen und ästige Polypen. (§. 8.)

Unrichtig ist der Satz, daß nur Pflanzen Lebensluft ausdünsten; denn aus vielen Schwämmen entwickeln sich irrespirable Gasarten, wie aus Thieren, und aus Blattläusen soll sogar Lebensluft entweichen. Ueberdieß würde dieser Unterschied für die Beobachtung verschwinden an der Grenze beyder Reiche wegen der Kleinheit vieler Zoophy- und Cryptogamen.

Ein Unterscheidungszeichen beyder organischen Reiche wurde vor einigen Jahren von Mirbel *) angeführt und besonders von Smith **) als vortrefflich betrachtet, daß nämlich Thiere organische oder sich desorganisirende Materie als Nahrung bedürfen, Pflanzen hingegen nur unorganische. Es ergiebt sich aber die Unrichtigkeit dieses Satzes daraus: daß Schmarotzerpflanzen den verarbeiteten Saft der Gewächse einziehen auf welchen sie leben. Allerdings ist dieser Saft oft wenig vom reinen Wasser verschieden, dasselbe ist aber auch mit dem Wasser der Fall, durch welches viele Zoophyten sich ernähren.

§. 32.

Verwandtschaft organischer und unorganischer Körper.

Thiere und Pflanzen stehen nicht blos unter einander

*) Traité d'anatomie et de physiologie végétales. Paris 1802 Vol. I. p. 19.

**) Introduction to botany. London 1809 p. 5.

im engsten Zusammenhange, sondern sie sind auch mit dem unorganischen Reiche in genauer Verbindung. Die Verwandtschaft organischer und unorganischer Körper zeigt sich vorzüglich in folgenden Puncten:

1. in der Gestalt einzelner Species.

Vergleicht man die verschiedenen Formen, unter welchen der Kalkstein vorkommt mit denen der Corallen, so finden sich auffallende Aehnlichkeiten. Namentlich zeigen sich Tuffsteine besonders Eisenblüthe den Nulliporen verwandt, welche man sowohl der Gestalt als der Bruchfläche nach für einen unorganischen Körper halten könnte.

2. Bey derselben Vergleichung findet sich der Kalkstein stufenweise immer mehr von organischer Masse durchzogen, und so erscheint allmählig die unorganische Materie in Organische veredelt.

Keine Spur organischer Bildung zeigt sich an Nulliporen, lößt man sie aber in Säuren auf, so bleibt eine thierische Gallerte als Rückstand. Nulliporen sind im Entstehen völlig versteinernde Substanz, ohne daß irgend ein Theil zur Ausbildung in thierische Organe gelangt. (§. 155). Bey der Bildung anderer Lithophyten versteinert nur ein Theil der thierischen Materie und stufenweise ein immer größerer bildet sich zu Polypen aus. Beyspiele einer solchen Progression sind Distichopora, Seriatopora, Madrepora, Millepora. — Selbst in den oberen Thierclassen findet man häufig einzelne Theile eines Körpers, welche zum Theil unorganisch und vorzugsweise aus Kalk gebildet sind z. B. Schneckenschaalen, Zähne, besonders der Schmelz der Zähne. Unorganische Materie zeigt sich in dem Skelette der oberen Thiere am meisten veredelt, auf das innigste nämlich ist die thierische Masse mit dem Kalke verbunden. Hingegen in dem Knochen der Knorpelfische ist die Substanz körnig und immer roher

kommt der Kalk zum Vorschein bey den Thieren tieferer Ordnungen z. B. in der Schaale der Krebse, Echiniden und endlich verliehrt sich das Thierreich durch Lithophyten und Nulliporen in das Reich des Unorganischen.

Eine ähnliche Erscheinung bieten Vegetabilien dar, doch ist Kalkerzeugung in ihnen minder häufig. Wie in die Substanz vieler Corallen lagert sich in das Zellgewebe einiger Pflanzen Kalk ab, wodurch sie während des Wachsthums mehr oder minder versteinern, z. B. Corallinae, Galaxaurae, Chara hispida u. a. (§. 157.) In geringerer Menge und in inniger Verbindung mit vegetabilischer Substanz findet sich der Kalk in den Tangen.

Anmerkung. Das allgemeine Vorkommen des Kalkes in Thieren leitete auf die Hypothese, daß das Thierreich aus dem Kalke entsprungen sey, als durch freywillige Erzeugung organische Körper sich bildeten. Gruithuisen *) erzählt, er habe aus einer Infusion des Granits, der Kreide und des Marmors eine gallertartige Haut entstehen sehen, worin bald Bewegung sich äußerte und endlich Infusorien sich bildeten. Auch findet man die ersten Spuren thierischer (fossiler) Körper vorzugsweise im Kalkstein und in ihm Stickstoff vorherschend, welcher die thierische Mischung characterisirt. — Das Pflanzenreich hingegen sey aus dem Thone entstanden, denn Thonerde findet sich in größerer Menge in Vegetabilien **), die ersten Spuren des Pflanzenreiches (Pflanzenabdrücke, fossile Gewächse) findet man besonders im Thonschiefer und er enthält den Hauptbestandtheil der Vegetabilien, nämlich Kohlenstoff.

---

*) Gehlens Journal der Physik VIII. 150.

**) Lamark Philosophie zoologique I. 392.

Steffens Beyträge zur innern Naturgeschichte der Erde. Freyberg 1801.

§. 33.

3. Eine Verwandtschaft organischer und unorganischer Körper zeigt sich sogar rücksichtlich des Anwuchses neuer Stücke. Der Hauptcharacter organischer Körper, daß sie durch Aufnahme und Assimilation fremder Stoffe aus innerer Thätigkeit ihren Umfang vergrößern, verschwindet nämlich einigermassen in den untersten Ordnungen. Auf gleiche Weise als ein unorganischer Körper an Masse zunimmt, indem eine Schicht nach der anderen äußerlich sich anlegt, sieht man aus kleinen Infusorien große sich bilden, indem sie an einander stoßen und zu einer einzigen Masse verschmelzen. Dasselbe erfolgt bey Bildung der Ulven oder Conferven aus Infusorien. Nachdem die Körner, welche in den Zellen dieser Cryptogamen liegen, einige Zeit als Infusorien gelebt hatten, reihen sie sich an einander und zu einer einzigen Masse vereinigt, dehnen sie sich in diese Vegetabilien aus. (§. 103.) Wahrscheinlich bilden sich Flechten auf ähnliche Weise. Oft ist es schwer Leprarien von jungen Flechten zu unterscheiden, und es dringt sich die Vermuthung auf, daß die gongyli in Menge sich anhäufen, dann gleich Infusorien mit einander sich verbinden und auf diese Weise zu Flechten werden.

Sogar in phänogamen Pflanzen bemerkt man Annäherungen an den Wachsthum unorganischer Körper. In dicotyledonen Pflanzen legt sich die neue Masse als eine äußere Schicht um die ältere und so unterscheidet man mehrere Lagen, wie an vielen Mineralien. Aehnliche Schichten finden sich öfters an Pilzen z. B. Boletus ungulatus und im Thierreiche an Meeresschwämmen z. B. Spongia officinalis. Hiebey tritt aber ein wichtiger Unterschied ein: die

neue Substanz nämlich bildet sich nicht durch Ansatz von außen angezogener Stoffe, sondern gerinnt aus Säften, welche im Innern des Körpers bereitet und von da ausgeschieden werden. Die Schicht, welche auf diese Weise entsteht, verhält sich auch in so ferne den organischen Theilen gleich, daß sie mittelst Assimilation eines Wachsthumes fähig ist.

Anmerkung. Monocotyledone Gewächse erzeugen keine Jahresringe, sondern alle neue Substanz lagert sich ab zwischen der älteren Masse; sie sind gleichsam ein einziger Jahresring. In so ferne sie obige Erscheinung nicht darbieten, stehen sie auf einer höheren Stufe der Organisation als dicotyledone Pflanzen.

§. 34.

4. Eine Verwandtschaft des organischen und unorganischen Reiches zeigt sich endlich noch darin, daß, so wie Mineralien an allen ihren Stellen von gleicher Mischung und daher auch von gleichen Eigenschaften sind, so auch die Substanz vieler Thiere und Pflanzen an allen Puncten des Körpers dieselbe ist. Bey solchem einförmigen Baue stehen in Mineralien die Theile unabhängig neben einander und das abgetrennte Stück erhält sich eben so leicht, als das Ganze. Dasselbe ist der Fall mit Algen, Flechten, Infusorien, Polypen und auch in den oberen Ordnungen beyder organischen Reiche finden sich noch Spuren dieser gleichartigen Structur und der daraus hervorgehenden Unabhängigkeit der einzelnen Stücke von einander, wie bereits §. 20 näher ausgeführt wurde.

35.

Stufenfolge organischer Entwicklung.

Die Berührungspuncte der beyden organischen Reiche finden sich nach obigen Sätzen in der Classe der Zoophyten

und Cryptogamen, die Uebergänge ins Mineralreich durch Kalkstein und Thon. Mit den Zoophyten beginnt das Reich der Thiere, mit den Cryptogamen das der Vegetabilien. Beyde bestehen aus einer Reihe stufenweise immer mehr zusammengesetzter Organismen, so daß die Organisation des einen Körpers eine weitere Entwicklung des Baues eines Andern ist.

Keineswegs stehen aber die Thiere zu einandern in einem solchen Verhältnisse, daß vom einfachsten Zoophyten bis zum Menschen eine einzige Linie gedacht werden dürfte, und in dieser von jeder Species zur andern eine fortschreitende Ausbildung durch alle Organe. Vielmehr reihen sich öfters die Glieder einer Familie in einer Stufenfolge an einander, welche völlig analog der Stufenfolge ist, welche eine zweyte oder dritte Familie darbieten, so daß keine als vollkommner oder unvollkommner organisirt als die andere sich betrachten läßt, sondern sie nur parallel gestellt werden können. Viele Familien erscheinen gleich Zweigen, welche aus gemeinschaftlichen Puncten entspringen, während andere Familien über und unter ihnen stehen. Will man die Art des Zusammenhangs organischer Körper versinnlichen, so lassen sich Familien mit Aesten und Stämmen vergleichen, welche aus gemeinschaftlicher Wurzel, dem Unorganischen, entspringen, und in den äußersten Enden ihre höchste Ausbildung erreichen, so daß die obersten Glieder vieler Familien ungleich mehr entwickelt sind, als die Anfänge höher stehender Reihen.

Näher wird hiervon im Abschnitte über Classification die Rede seyn, da die Ideen über den natürlichen Zusammenhang der Organismen den größten Einfluß auf die neuern zoologischen Systeme hatten, indem man sich bestrebte in derjenigen Ordnung die Thiere aufzusuchen, in welcher sie, ihrer gradweisen Ausbidung nach, einander verwandt sich zeigen.

§. 36.

Daß eine Stufenfolge thierischer Ausbildung Statt findet und dadurch die einzelnen Familien als höhere Entwicklungen des Baues anderer Familien erscheinen, ergiebt sich:

1. Bereits aus der §. 6—30 vorgetragenen Vergleichung der Thiere und Pflanzen. Hiebey ist noch zu bemerken, daß der Verlauf organischer Ausbildung vom einfachen zum zusammengesetzten Baue in beyden Reichen analog ist. Belege dieses Satzes geben folgende Puncte:

a) Viele Zoophyten (Infusorien, Polypen) bestehen blos aus Gallerte ohne irgend ein Säfte führendes Gefäß: so auch ein großer Theil der Cryptogamen (Ulven, Conferven) blos aus Zellgewebe. Die Organe der Assimilation sind also allein vorhanden, und kein Stück des Körpers von dem andern im Baue verschieden.

b) Diesen Körpern folgen andere von minder einfachem Baue. Es entstehen nämlich in beyden Reichen Röhren als Darmcanäle zur Aufnahme der Nahrung. Sie verbreiten den eingesogenen Saft durch den thierischen Schleim oder das Zellgewebe der Pflanzen. Parallel stehen in dieser Hinsicht homallophyllae, medusae agastricae, entozoa trematoda und andere Thiere mit gefäßartigem Darmkanal.

Von hier an trennen sich beyde Reiche: in jedem entwickelt sich immer mehr der ihn characterisirende Bau, doch behält der Gang thierischer und vegetabilischer Ausbildung bis zu den obersten Classen einige Aehnlichkeit.

c) In Strahlthieren entstehen Nervenfäden, mit ihnen der Anfang des reiner thierischen Lebens. In den vollkommneren Cryptogamen bildet sich die Spiralfaser, der Sitz der Irritabilität der Pflanze. Im Thierreiche sieht man die Nerven immer mehr über alle Organe sich verbreiten, und diese vom Einflusse des Nervensystems grad-

weise immer mehr abhängig. Im Pflanzenreiche vermehrt sich auf gleiche Weise die Spiralfaser.

d) Die untersten Körper beyder Reiche athmen blos durch die Haut. — Die Thiere der mittlern Classen athmen sowohl durch die Haut als durch die Athmungswerkzeuge, und zwar mehr auf ersterem, als auf letzterem Wege. Gleichfalls athmen viele Pflanzen sowohl durch Blätter, als auch längst dem ganzen Stamme, besonders monocotyledone Gewächse. — Palmen und viele dicotyledone Pflanzen, vorzüglich Bäume, athmen fast allein durch ihre Blätter, indem gewöhnlich nur diese mit Poren besetzt sind, wenigstens der Stamm ihrer entbehrt. Sie verhalten sich also wie die Thiere der oberen Classen, welche auch vorzugsweise durch ihre Respirationswerkzeuge athmen.

e) Geschlechtslosigkeit, Hermaphrodismus und Trennung des Geschlechts, findet sich sowohl bey Thieren als Pflanzen, nicht minder Befruchtung ohne und durch Begattung. Die einfachsten Körper beyder organischer Reiche sind geschlechtslos.

2. Noch deutlicher zeigt sich eine Stufenfolge in der Entwicklung der Organe beym Ueberblick des Thierreiches von den unteren zu den oberen Classen. Solche Uebersicht gewähren die Classifikationen der Thiere nach ihren natürlichen Verwandtschaften. Als Beyspiel führe ich die §. 62. gegebene Classification an.

§. 37.

Wohl könnte man fragen, ob diese Stufenfolge der Bildung vom Zoophyten zum Säugethiere nicht zufällig ist, oder auf einer willkührlichen Zusammenstellung der Thiere beruht. Vielleicht, daß bunt durch einander Thiere und Pflanzen vom verschiedensten Baue entstanden, ohne irgend eine Ordnung noch Zusammenhang und daß nur von

Systemsucht geleitet, Naturforscher das Einfachere als eine frühere Bildung unter dem Zusammengesetzten stellen. Wie unrichtig diese Ansicht wäre, ergiebt sich aus folgendem.

A. Daß einfache Körper früher entstanden, als solche von zusammengesetztem Baue, lehrt die Vergleichung der Erdschichten rücksichtlich der in ihnen befindlichen fossilen thierischen Ueberreste.

Die ursprünglichen Gebirgsarten, welche die unterste bis jetzt bekannte Erdschicht ausmachen, enthalten gar keine Versteinerungen. Es scheint also, daß die Erde zu der Periode, wo sie die äußerste Lage waren, keine organischen Körper trug.

Die nächste Erdschicht enthält Ueberreste der einfachsten Thiere, besonders Corallen, doch auch Mollusken. Fossile Thiere mit Skelet finden sich aber nur in den obersten Erdlagen.

Fossile Knochen Eyer legender Thiere finden sich früher, als fossile Knochen lebendig gebährender.

Wasserthiere finden sich früher als Landthiere und früher als Pflanzen. Wasserthiere haben aber im Durchschnitt einen einfacheren Bau als Landthiere.

Affen- und Menschenknochen sind bis jetzt noch nicht fossil gefunden worden, nur eingeschlossen in angeschlemmten und zu Stein erhärteten Erdreich, welches fortwährend sich bildet, besonders an Stellen, wo Corallen verwittern. Das aus Guadeloup ins brittische Museum gebrachte fossile Menschenskelet *) liegt in einem Steine, der aus Sand und Corallenkalk besteht, und ohngeachtet seiner Härte als eine neuere Bildung sich deutlich zu erkennen

---

*) König in Philos. Transact. 1814. p. 107. c. fig. — Die Abbildung ist copirt in Essay on the theory of the earth, translated from the french of Cuvier by R. Kerr. Edinburgh 1815.

giebt. — Mit Wahrscheinlichkeit läßt sich hiernach annehmen, daß Affen und Menschen erst nach der letzten Revolution sich bildeten, also die Körper von der vollkommensten Organisation zuletzt.

Dieselbe Erscheinung zeigt sich rücksichtlich des Pflanzenreichs. Abdrücke von Farrenkräutern und Nayaden sind die ersten Spuren der Vegetabilien, nächst diesen Palmen und baumartige Gräser, dann folgen Nadelhölzer und Dicotyledonen *).

§. 38.

Daß die Stufenfolge organischer Bildung, wie sie bey Vergleichung der Thiere vom Zoophyten bis zu den obern Classen erkannt wird, mit dem Verlaufe der Schöpfung im Zusammenhange stehe, darauf deutet ferner:

B. der Umstand, daß ein analoger Gang thierischer Entwicklung bey der Entstehung eines jeden Embryo eintritt.

Vergleicht man die Bildung eines Embryo von der frühsten Periode bis zur Reife, so erscheint seine Organisation im ersten Alter dem Baue der unteren Thiere, im späteren dem höherer Thiere verwandt. So durchläuft der Fötus eines Säugethiers im raschen Wechsel alle diejenigen Stufen thierischer Bildung, auf welchen die Entwicklung anderer Thiere endigte. Zur Erläuterung dieses Satzes dienen folgende Beyspiele:

Gleichwie in den untersten Thieren Ernährungswerkzeuge, in den mittleren das irritable, besonders das Ge-

---

*) Mit Sorgfalt sind die fossilen Körper nach den Erdschichten und Steinarten, in welchen sie vorkommen, in einer Liste zusammengetragen von Voigt in seinen Grundzügen einer Naturgeschichte als Geschichte der Entstehung und weiteren Entwicklung der Naturkörper. Frankfurt a. M. 1817. p. 178 sqq.

fäßsystem vorherrschen, und endlich in den obersten Ordnungen das sensible System, so erheben sich im Embryo allmählig diese Systeme, je nach seinem Alter. Anfangs ist der Fötus des Menschen eine Gallerte, gleich der Substanz der untersten Thiere. Zunächst bilden sich in ihm die Ernährungsorgane aus, Bauchhöle, Leber erscheinen daher unverhältnißmäßig groß, das Athmen geschieht durch die Haut und durch ein äußeres Athmungswerkzeug, nämlich den Mutterkuchen. Später bilden sich die Lungen, die Farbe der Muskeln gewinnt erst in den spätern Perioden Röthe und überhaupt Theile, welche den obern Thierclassen eigen sind, kommen erst in den letzten Monaten der Schwangerschaft zum Vorschein, namentlich Knochen, Haare, Nägel, Gehirnwindungen. Erst nach der Geburt erhebt sich die Organisation des Fötus über die der Reptilien. Bis dahin ist namentlich der Kreislauf ein unvollkommen doppelter und bleibt es bis das Athmen durch die Lungen eintritt, wo alsdann das äußere Respirationsorgan abstirbt. Bis zu dieser Periode ist das Gehirn, wie in Reptilien, zum Leben nicht nothwendig, was die Geburt kopfloser *) Embryone lehrt, und die Nerven sind im Verhältniß zum Gehirn bedeutend groß, so wie bey Thieren tiefer stehender Ordnungen. Erst nach der Geburt erreicht das sensible System den Grad der Entwicklung, welcher die Thiere der obersten Classe characterisirt. Es bilden sich zunächst die Sinneswerkzeuge weiter aus und endlich erwachen geistige Fähigkeiten.

Harvey und Wolf deuteten die Idee zuerst an, daß

---

*) Z. B. Sue erzählt einen Fall, in welchem ein reifes Kind noch sieben Stunden nach der Geburt lebte, ob es gleich nicht nur kein Gehirn, sondern auch kein Rückenmark hatte. Siehe Récherches physiologiques et experiences sur la vitalité par Sue. Paris 1803. p. 5. tab. 1 et 2.

der Embryo höherer Thiere bey seiner Bildung die Stufen der unteren Ordnungen durchläuft. Trefflich bearbeiteten diesen Gegenstand in der neueren Zeit besonders Meckel, Oken und Tiedemann. Zahlreiche Belege würden für obigen Satz aus ihren Schriften angeführt werden können: ich erwähne nur noch eine Erscheinung als Beweis seiner Richtigkeit. Wenn nämlich Embryone den Grad der Ausbildung nicht erreichen, welcher ihre Species characterisirt, so vereinigen sich öfters die Organe zu einen Körper, welcher an Thiere unterer Classen rücksichtlich seines Baues sich anschließt. Zwey merkwürdige Beyspiele dieser Art erzählt Tiedemann *).

1. Es wurde ein menschlicher Embryo geboren, welchem Kopf, Brust, Arme, Magen, Leber und Bauchspeicheldrüse fehlten; nur ein einfacher Darmcanal war vorhanden, nebst weiblichen Genitalien und die Circulation geschah durch bloße Gefäße. Dieser Embryo stand rücksichtlich seines Baues auf keiner höheren Stufe als Anneliden.

Einen ähnlichen Fall erzählt Sue **). Es wurde im fünften Monate der Schwangerschaft ein bloser Fuß nebst Bauch geboren, welcher dicke Därme und männliche Geschlechtstheile enthielt; Gefäße und Nerven waren gleichfalls vorhanden.

2. Das Herz eines elfjährigen Knabens bestand aus einer einzigen Herzkammer mit zweyen Vorkammern. Das linke Herzohr nahm, wie gewöhnlich, die Lungenvenen auf, das Rechte die Hohlvenen. Beyde ergossen ihr Blut in die Herzkammer, von wo es gemischt theils durch die Lungenarterien in die Athmungswerkzeuge, theils durch die

---

*) Zoologie. Landshut 1808. I. p. 177. — Vergl. p. 56 sqq. p. 172 sqq. und Tiedemanns Anatomie der kopflosen Mißgeburten. Landshut 1813. in fol.

**) l. c. p. 6. tab. 3.

Aorta, welche gleichfalls aus dieser Kammer entsprang, in den Körper getrieben wurde. Der Kreislauf war also genau wie in Reptilien, und nicht minder der Bau des Herzens dem der Reptilien ähnlich.

Anmerkung. Mit diesem Verlaufe der Bildung der Embryone könnte man zwey höchst merkwürdige Fälle im Widerspruche glauben, und aus ihnen schließen, daß den bisherigen Erfahrungen ganz entgegengesetzt, das Nervensystem sich entwickeln könne, ohne vorausgegangene Bildung der Ernährungswerkzeuge. — Der erste Fall ist in den Philos. Transact. for the year 1790 Pars II p. 296 beschrieben. Es wurde ein Kind in Bengalen geboren, auf dessen Scheitel ein umgekehrter zweyter Kopf mit seinem Scheitel aufsaß, und wie der Erstere ziemlich wohlgebildet war. Das Kind starb, von einer Schlange gebissen, früher als die Entwicklung seiner Verstandeskräfte entscheidende Versuche erlaubte, ob und in wie weit beyde Köpfe als zwey Individuen sich verhielten. Hierauf käme es aber zur Lösung obiger Frage an. Es läßt sich nämlich die Entstehung dieses zweyten Kopfes auch als eine Prolification (§. 21. Anm.) betrachten, welche nicht blos im Pflanzenreiche, sondern auch im Thierreiche öfters vorkommt. Bey dieser Ansicht konnte die Bildung des zweyten Kopfes als Erzeugung eines zweyten Individuums nicht angesehen werden, sondern das Kind mit zweyen Köpfen eben so gut als ein Kind mit dreyen Armen nur als ein einziges Individuum gelten, vergleichbar einem Zoophyten aus zweyen Polypen und zunächst denjenigen Mißgeburten verwandt, in welchen die Rückensäule gespalten, und jeder Ast einen Kopf trägt, was nicht selten vorkommt.

Merkwürdiger ist der zweyte Fall. Es wurden vor wenigen Jahren am Rheine normal gebildete Zwillinge nebst einem bloßen, unangewachsenen Kopf gebohren.

Ich enthalte mich jeder Bemerkung, ob auch hier obige Erklärung anwendbar ist, da ich die näheren Umstände nicht kenne, namentlich nicht weiß, ob sich Spuren einer früheren Verbindung des Kopfes mit einem der beyden Kinder fanden. — Daß die Bildung thierischer Körper nicht immer mit Entwicklung der Ernährungswerkzeuge beginnt, würde außer allen Zweifel seyn, wenn der Kopf ganz allein gebohren worden wäre.

Die Schädel des ersteren Kindes sind im John Hunterschen Museum zu London, und die Zwillinge nebst Kopf im anatomischen Museum zu Berlin.

§. 39.

Der Verlauf organischer Entwicklung, von welchem in den vorhergehenden §. die Rede war, ist keineswegs in jedem Organe derselbe, so daß die Ausbildung aller Theile vom Zoophyten bis zum Säugethiere parallel gienge.

Eine Stufenfolge organischer Entwicklung ist zunächst an denjenigen Theilen wahrnehmbar, durch welche der Körper als Thier oder Pflanze sich characterisirt. An diesen läßt sich im allgemeinen eine progressive Ausbildung der Organismen von der untersten zur obersten Classe so nachweisen, daß die eine Reihe der Thiere eine weitere Entwicklung des Baues einer anderen Reihe erscheint. Als Beyspiel dienen die Classificationen nach der Entwicklung des Nervensystems und nach dem Athmen. (§. 62.)

Diese Organe stehen im Zusammenhang mit anderen, welche auf das Leben keinen unmittelbaren oder doch wenigstens einen ungleich geringeren Einfluß haben, in welchen also auch nicht der wesentliche Bau eines Körpers, sondern häufig nur das Eigenthümliche der Species sich zu erkennen giebt. Die Stufenfolge, welche in der Ent-

wicklung dieser außerwesentlichen Organe Statt findet, ist mit Ersterer nur in so ferne gleichlaufend, als die Substanz dieser Theile in den Thieren der unteren Classen einfacher als in denen der oberen ist, aber ihre übrige Ausbildung, durch welche sie zu bestimmten Functionen mehr oder minder fähig sind, ist keineswegs von der untern zur obern Classe immer im Zunehmen. Oft ist der Bau solcher Theile in Thieren unterer Classen weiter entwickelt als in Thieren der Obern z. B. einzelne Sinne, mehrere Organe rücksichtlich der Leichtigkeit der Bewegung u. s. w. Jede Familie besitzt in dieser Hinsicht ihre eigenthümlichen Gesetze.

Versteht man unter Character einer Familie, Ordnung oder Classe die Grundzüge der Structur einer Reihe von Geschöpfen, rücksichtlich des Grades der Entwicklung ihrer wesentlichen Theile, so ist Art oder Species ein nach dem Character der Familie vollendetes Gebilde. Die Vergleichung der Familien, Ordnungen und Classen zeigt alsdann durch Uebergänge den thierischen Organismus in fortschreitender Entwicklung vom Zoophyten zum Säugethier, der Ueberblick der Arten zunächst den Character der Familie, dargestellt in verschiedenen Formen und in dieser Mannigfaltigkeit der Formen öfters eine Stufenfolge der Entwicklung, welche der Familie eigenthümlich ist. Während nämlich die Entwicklung einzelner Systeme oder Organe durch alle Classen sich verfolgen läßt, erscheint rücksichtlich der Bildung anderer eine Stufenfolge innerhalb bestimmter Grenzen und diese Stufenfolge unter Modificationen wiederholt in vielen Familien z. B. in mehreren rücksichtlich der Fortpflanzung ein Uebergang von Geschlechtslosigkeit durch Hermaphrodismus zur Trennung des Geschlechts.

Beyspiele zur Erläuterung dieser Sätze liefern in Men-

ge die Versuche natürlicher Classificationen, von welchen im nächsten Abschnitte ausführlich gehandelt ist. Sie leiteten auf die §. 35 erwähnte Ansicht, daß, um den Verlauf organischer Entwicklung sich zu versinnlichen, Familien, Ordnungen und Classen, mit Zweigen und Aesten verglichen werden können, die zu Stämmen sich verbinden. Es reihen sich selbst die Species bloßer Gattungen nicht in allen Puncten so an einander, daß jede Art eine weitere Entwicklung des Baues der vorhergehenden erscheint, sondern auch hier bieten sich parallele oder divergirende Reihen dar, wie Versuche natürlicher Classificationen leicht überzeugen. In der einen Reihe organischer Körper ist dieses, in der anderen jenes System vorherrschend.

Anmerkung. Die hier kurz erwähnten Erscheinungen veranlaßten die Classificationen, bey welchen die Thiere in Reihen geordnet stehen, die theils parallel, theils über und unter einander gedacht werden, Sie leiteten zugleich auf verschiedene Ansichten über die Ordnung, in welcher Thier- und Pflanzen-Species entstanden, über die daraus abzuleitenden natürlichen Verwandtschaften und Classificationen. Mehreres hierüber §. 53. u. folg. ferner §. 109 — 113.

§. 40.

Unterschied natürlicher und künstlicher Classificationen.

Eine Classification der Körper nach der Stufenfolge, in welcher ihre Organisation sich vervollkommt, heißt ein natürliches System. Das künstliche System hingegen ist eine Classification der Naturkörper nach willkührlich angenommenen Merkmalen.

Hauptpuncte, auf welche es ankommt bey Auffindung eines natürlichen Systems, sind folgende:

1. Vereinigung gleich organisirter Species in einerley Abtheilungen (Gattungen, genera.)

Hiebey sind die Körper rücksichtlich desjenigen Baues zu vergleichen, der als Species sie unterscheidet, und so an einander zu reihen, wie vielleicht eine Stufenfolge der Entwicklung in diesen Theilen sich darbietet.

2. Vergleichung der Gattungen unter einander rücksichtlich des Baues der wesentlichen Theile, um diejenigen, welche einander ähnlich gebildet sind, so zu ordnen, wie sie am nächsten einander verwandt sich zeigen. Die Reihen von Gattungen, welche bey solcher Vergleichung gefunden werden, heißen Familien.

3. Vergleichung der Familien in derselben Beziehung, um sie in Ordnungen und diese in Classen nach der Stufenfolge zusammenzustellen, in welcher der organische Bau in fortschreitender Entwicklung sich zeigt.

Anmerkung. Das ganze System beruht auf anatomischen und physiologischen Untersuchungen; als Resultate derselben werden die Abtheilungen gefunden, nicht, wie im künstlichen Systeme, willkührlich festgesetzt.

4. Characteristik der aufgefundenen Eintheilungen durch hervorstehende und den Grad organischer Ausbildung möglichst bezeichnende Merkmale.

Es müssen die Stufen thierischer Entwicklung, auf welchen Gattungen, Familien, Ordnungen sich befinden, so angegeben werden, daß nicht blos die Verwandtschaften, sondern auch die Unterschiede deutlich hervorspringen. Die Merkmale müssen hiezu möglichst von wesentlichen Organen entnommen werden unter den §. 1. angeführten Beziehungen, theils weil nach der Bildung wesentlicher

Theile der übrige Bau sich im allgemeinen richtet, mithin am leichtesten darnach in natürlicher Ordnung Körper an einander sich reihen, theils weil der Bau der wesentlichen Organe selten zufälligen Abänderungen unterworfen ist, mithin die davon abgeleiteten Merkmale eher auf alle Individuen einer Species passen, als andere.

5. Ausschließung derjenigen Körper, welche bey Desorganisationen anderer entstehen, und mithin nicht in die Reihen der übrigen passen, sondern eine für sich stehende Abtheilung bilden.

Solche Körper sind im Thierreiche die Eingeweidwürmer, im Pflanzenreiche Schimmel, Schwämme, Flechten. (§. 104.)

Erster Abschnitt.

Zoologische Systeme.

§. 41.

Ueberblick des zoologischen Studiums vor Linne.

Jedem, der Naturkörper zu classificiren versucht, dringt sich die Idee auf, diejenigen, welche am meisten einander ähnlich sind, in Gruppen zusammenzustellen, mithin nach natürlichen Verwandtschaften die Körper zu ordnen. Willkührlich für einzelne Abtheilungen Merkmale festzusetzen und darnach, ohne Rücksicht auf den übrigen Bau die Körper an einander zu reihen, ist eine spätere Ansicht, welche aus der Schwierigkeit hervorgeht, als verwandt erkannte Körper in natürlicher Folge so zusammenzustellen, daß Aehnlichkeiten und Unterschiede gleich deutlich hervortreten. Von Classification nach natürlichen Verwandtschaften leitet aber ferner der Umstand ab, daß häufig Körper zu keiner der aufgefundenen Gruppen sich bringen lassen, sondern scheinbar ohne Zusammenhang stehen, indem verbindende Glieder und gleiche Formen noch unaufgefunden sind: sie können also nur durch künstliche Merkmale mit den übrigen verbunden werden.

Die Geschichte des naturhistorischen Studiums giebt Belege dieses Satzes, denn Versuche natürlicher Classificationen (§. 40.) giengen den künstlichen Systemen voran. Ohne die Idee eines natürlichen Systemes ausgebildet zu haben, unternahmen die ältesten Systematiker Vergleichungen, welche auf Begründung desselben hinleiten; die Schwierigkeit solcher Classificationen führte auf künstliche Zusammenstellungen und brachte endlich sogar das Bestreben hervor, verwandte Körper möglichst im Systeme zu trennen, um desto leichter zu unterscheiden. Namentlich erblickt man in den ältesten Pflanzensystemen Umrisse natürlicher Ordnungen und Familien, und das zoologische Studium eröffnete Aristoteles unter vielseitigerer Vergleichung der Thiere, als in späterer Zeit Statt fand. Nach dem innern und äußern Baue, nach den Lebenserscheinungen, selbst nach den Seelenkräften unternahm er es die Thiere zu vergleichen und ihre Verwandtschaften zu erforschen. Ein so umfassendes Studium begann erst wieder in der neuesten Zeit, denn, abgesehen von den mancherley Ursachen, welche entgegen wirkten, wuchs die Schwierigkeit, unter so vielseitiger Berücksichtigung die Thiere zu vergleichen und zu ordnen in dem Maaße, als eine größere Zahl bekannt wurde. Es mußten einzeln die Abschnitte bearbeitet werden, ehe mit Erfolg es aufs neue versucht werden konnte, sie zu einem systematischen Ganzen zu vereinen.

§. 42.

Eine Geschichte der zoologischen Systeme liegt nicht in dem Plane dieser Schrift *) nur ein kurzer Ueberblick

---

*) Ausführlich und gut ist dieser Gegenstand bearbeitet von Spix Geschichte und Beurtheilung aller Systeme in der Zoologie von Aristoteles bis auf die gegenwärtige Zeit. Nürnberg 1811.

der wichtigsten Perioden gehe den Bemerkungen voran, welche in Bezug auf natürliche Classificationen der neuern Zeit vorgetragen werden sollen.

Aristoteles, welcher in der Mitte des vierten Jahrhunderts vor Christi Geburt lebte, lieferte die ersten Umrisse einer Classification der Thiere, welche zerstreut in seiner Thiergeschichte vorkommen:

I. Thiere mit Blut.

Diese wurden abgetheilt in:

a) lebendig gebährende Quadrupeden. — Säugethiere.
b) Eyer legende Quadrupeden. — Reptilien.
c) Thiere mit zwey Füßen und Flügeln. — Vögel.
d) Thiere mit Blut ohne Füße. — Schlangen.
e) Thiere mit Flossen. — Fische.

II. Thiere ohne Blut.

a) ohne Schaale. — Würmer.
b) mit einer weichen Schaale. — Krebse.
c) mit einer kalkigen Schaale. — Schnecken.
d) mit gegliedertem Körper. — Insecten.

Einige Jahre nach Christi Geburt trat Plinius der Zweyte als Naturhistoriker auf. Weit entfernt in anatomischer und physiologischer Hinsicht die Thiere systematisch zu bearbeiten, wie Aristoteles sich bestrebte, begnügte er sich mit Zusammentragung der mannigfaltigsten Notizen theils aus Schriften theils nach Sagen. Ohne weitere Abtheilung als animalia terrestria, aquatilia et volatilia beschrieb er die Thiere bunt durcheinander, von den großen gewöhnlich übergehend zu den kleinen. — Aristoteles erhielt die Hülfsmittel seines Studiums durch die Dankbarkeit seines Zöglings, Alexander des Großen, der für ihn sammeln ließ: die Eroberungen und der Luxus der Römer lieferten Materialien für Plinius.

Ohngefähr hundert Jahre später richtete Galen seine Aufmerksamkeit auf den innern Bau der Thiere, und nur wenig beschäftigte ihn die äußere Gestalt. Ihm folgten seine Schüler und es entstand die Trennung der Zoologie und vergleichenden Anatomie, und erhielt sich bis in die neueste Zeit.

§. 43.

Nach Galen bis in das funfzehnte Jahrhundert war ein Stillestand in dem Fortschreiten der Zoologie, oder vielmehr ein Untergehen und allmähliges Wiedererwachen aller Wissenschaften. Erst im funfzehnten Jahrhundert wurde durch immer häufigere Seereisen und besonders durch die Entdeckung von America der Sinn für Natur aufs Neue geweckt. Zunächst reizten die auffallenden Nachrichten über Thiere der neuen Länder; Abbildungen und Beschreibungen wurden zum Theil blos nach Sagen entworfen, und ohne wissenschaftlichen Plan die Geschichte wunderbarer, oft fabelhafter Thiere zusammen getragen.

In der ersten Hälfte des sechzehnten Jahrhunderts begann ein ernstliches Studium der Zoologie durch Conrad Gesner (geb. zu Zürich 1516 gest. 1556). Gleichzeitig traten Wotton in England, Aldrovandus in Italien auf. Zu Anfang des siebzehnten Jahrhunderts verbreiteten zoologische Kenntnisse Jonston in Pohlen und Deutschland, Charleton in England. Den größten Einfluß hatten Gesner und Aldrovandus, indem sie mit seltener Belesenheit einen reichen Schatz zoologischer Beobachtungen sammelten. Ohne durch äußere Verhältnisse begünstigt zu seyn, lieferte Gesner in fünf Foliobänden ein reichhaltiges Werk, in welchem er sorgsam alles zusammentrug, was er über verschiedene Benennung und Bedeutung der Namen, über Lebensweise, Vaterland, äußeren und inneren Bau, über den Nutzen des Thieres in Bezug auf Medicin oder Oeco-

nomie gelesen und erforscht hatte. Seine Hauptabschnitte nähern sich dem Aristotelischen Systeme, er unterscheidet nämlich lebendig gebährende Quadrupeden, fliegende warmblütige Thiere (Vögel und Fledermäuse), Fische und die übrigen Wasserthiere, ferner Drachen und Schlangen. Die Thiere dieser Abtheilungen ordnete er alphabetisch.

Ein ähnliches Werk schrieb Aldrovandus, welches durch Mannichfaltigkeit der Notizen Gesners Schriften noch übertrifft: eben so wenig als Gesnern unterstützten ihn hierbey glückliche Verhältnisse. Die Aristotelische Eintheilung legte er zum Grunde, die Thiere der einzelnen Ordnungen aber zählte er so auf, daß er mit denjenigen den Anfang machte, welche ihm in öconomischer Hinsicht die nützlichsten schienen. Wie Gesner beschrieb er wahre und fabelhafte Thiere; beyde liefern Abbildungen der letztern in Holzschnitten und Beschreibungen ihrer Vorgänger nach Sagen. Die Werke beyder Naturforscher sind die reichhaltigsten Cataloge, aber gerade das Bestreben über jeden Körper recht vielerley Nachrichten zu sammeln, hielt sie ab von anatomischen und physiologischen Vergleichungen, so wie überhaupt von systematischer Bearbeitung der Zoologie.

Johnston kommt kein anderes Verdienst zu, als durch Auszüge, welche er besonders aus den Werken des Aldrovandus machte, zoologische Kenntnisse verbreitet zu haben, indem er zugleich in feinerem Stiche Abbildungen lieferte, als seine Vorgänger.

Wissenschaftlicher verfuhr Wotton. Er suchte nach dem Aristotelischen System alle ihm bekannten Thiere zu classificiren, indem er sich zugleich bemühte, das Einfachere nach dem Zusammengesetzten zu ordnen. Auf mancherley Irrungen machte er aufmerksam, und verbesserte hin und wieder Aristotelische Sätze.

§. 44.

Den von Wotton betretenen Weg verfolgte Ray im siebzehnten Jahrhundert. Gleich ihm bestrebte er sich einer systematischen Bearbeitung der Zoologie durch Anwendung des Aristotelischen Systems, machte auf mancherley Fehler desselben aufmerksam, und bereicherte die Zoologie durch neue Beobachtungen, doch wagte er es nicht, ein eignes System zu entwerfen. Er schloß viele Fabeln aus, welche die Werke seiner Vorgänger erfüllten, entfernte die etymologischen Untersuchungen, welche Gesner als Hauptgeschäft des Zoologen betrachtete: kräftig wirkte er der großen Reformation vor, welche durch Linne begann.

Wichtige zoologische Beyträge lieferte Klein zu Danzig am Ende des siebzehnten und in der ersten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts, indem er sorgfältige Monographien über verschiedene Familien und Classen nach eignen, in der Natur angestellten Untersuchungen herausgab. Mehr seinen Kräften vertrauend als Ray unternahm er es ein zoologisches System zu entwerfen, doch in der Mitte seiner litterärischen Laufbahn erschien Linne, und das ganze zoologische Studium gestaltete sich neu *).

§. 45.

Linnes Zeitalter. Künstliche Classificationen.

Linnes systematischer Geist umfaßte alle drey Reiche der Natur. Er erkannte als erstes Bedürfniß des naturhistorischen Studiums seiner Zeit, daß die Körper durch wenige Charactere so bezeichnet und geordnet würden, daß

*) Seine Ansichten über Classification finden sich besonders in seiner gegen Linne gerichteten Schrift: Summa dubiorum circa classes quadrupedum et amphibiorum in Linnei systemate naturae. Gedani 1743. und in seinen Werken Stemmata avium. Lipsiae 1759. Quadrupedum dispositio. Lipsiae 1751.

leicht jeder Naturforscher für einerley Gegenstand auch einerley Benennung im Systeme finde. Als ein möglichst vollständiger Catalog sollte das System dienen, bequem zum Auffinden des Namens der einzelnen Körper und bequem zum Einschalten neuentdeckter Arten.

Bey dieser Ansicht bezeichnete Linne die Species durch genau sie characterisirende Merkmale, er stellte sie nach einzelnen auffallenden Bildungen, in welchen sie mit andern übereinkommen, in Gattungen zusammen, deren Character er scharf mit wenigen Worten angab, indem er zugleich außer dem Gattungsnamen für jede Art noch eine besondere Benennung festsetzte: die Gattungen brachte er nach Bildungen einzelner Organe, in welchen sie einander gleich sind, in Ordnungen, und stellte diese durch dasselbe Verfahren in Classen zusammen. Er setzte zugleich Regeln für Beschreibung und Einschaltung neuer Arten fest, verwarf das Verfahren seiner Vorgänger, welche ihr Verzeichniß der Thiere mit den mannigfaltigsten Notizen überhäuften, indem er seine Beschreibungen fast blos auf solche Merkmale beschränkte, durch welche die Körper am auffallendsten von ähnlichen sich unterscheiden, diese aber möglichst an Theilen aufsuchte, die für den Organismus wesentlich, mithin nur selten zufälligen Abänderungen des Baues unterworfen sind.

Um ein so viel umfassendes und doch zugleich auch kurzes Verzeichniß zu entwerfen, bedurfte es einer festen Bedeutung der Worte. Linne schuf daher eine naturhistorische Sprache, in welcher bey äußerster Kürze ein Körper genauer characterisirt werden kann, als auf die frühere Weise durch die weitläufigste Beschreibung. Nun erst kam es dahin, daß die Naturforscher leicht und richtig einander verstanden, daß sie unter gleicher Benennung auch einerley Species untersuchten, und jeder die Beobachtungen Anderer gehörig prüfen und verfolgen konnte. So wurde der

Weg zu einem vielseitigen Studium geöffnet, und zugleich die Aussicht gegeben, den Versuch der Begründung eines natürlichen Systems mit glücklicherem Erfolge zu erneuern, und letzteres bezeichnete Linne als das höhere Ziel, nach welchen der Naturforscher streben müsse, das aber seinem Zeitalter noch unerreichbar war.

In folgende Classen theilte er das Thierreich:

I. Thiere mit zwey Herzkammern, zwey Vorkammern und rothem warmen Blute.
   a) lebendig gebährende . . . Säugethiere 1. Classe.
   b) Eyer legende . . . . . . Vögel 2. Classe.

II. Thiere mit einer Herzkammer, einer Vorkammer und rothem kalten Blute.
   a) mit Lungen . . . . . . Amphibien 3. Classe.
   b) mit Kiemen . . . . . . Fische 4. Classe.

III. Thiere mit einer Herzkammer ohne Vorkammer und mit gelblichem kalten Blute.
   a) mit Fühlhörnern . . . . . Insecten 5. Classe.
   b) mit Fühlfäden . . . . . . Würmer 6. Classe.

Linnes sechste Classe enthält die verschiedenartigsten Thiere, welche er auf folgende Weise ordnete:

1. nackte Würmer, ohne Glieder . Eigentliche Würmer.
2. nackte Würmer, mit Gliedern . . . . Mollusken.
3. Würmer in kalkiger Schaale . . . . Schnecken.
4. mit einander in Verbindung stehende Mollusken, von kalkigen Gehäusen umgeben . . . . Lithophyten.
5. Pflanzenartig wachsende Würmer . . Zoophyten.

§. 46.

Linnes lichtvolles System gewann der Naturgeschichte zahlreiche Verehrer. Viele seiner Schüler unternahmen gelehrte Reisen, und rasch vermehrte sich die Zahl neu ent=

deckter Thiere, die nach seiner Methode beschrieben und classificirt wurden. Doch geschah es, daß viele Naturforscher keine andern Untersuchungen anstellten, als solche, die auf das System sich beziehen, daß sie nur diejenigen Organe genau betrachteten, von welchen Merkmale zur Classification entnommen werden konnten, als ob Anfertigung des Catalogs alleiniges Bestreben des Naturforschers seyn dürfe. Linne hatte die Körper möglichst nach äußeren Bildungen characterisirt, weil diese am leichtesten in die Augen fallen; seine Schüler richteten häufig ihre Aufmerksamkeit blos auf die Gestalt und eine große Menge, zum Theil sehr seltener Thiere wurde nur unvollständig bekannt.

Im Gegensatze dieser Systematiker arbeiteten die vergleichenden Anatomen. Besonders durch ihre Forschungen sah man das Unrichtige vieler Charactere ein, auf welchen theils Ordnungen, theils einzelne Classen des Linneischen Systems beruhen, und wie häufig Körper von dem verschiedensten Bau einander genähert und verwandte getrennt sind. Allmählig nahte der Zeitpunct, wo es unternommen werden konnte, nach Resultaten der vergleichenden Anatomie ein neues System zu begründen.

§. 47.

Versuche natürlicher Classificationen.

Diesen Zeitpunct beschleunigten politische Ereignisse. Zu Anfang des achtzehnten Jahrhunderts häuften sich zu Paris immer mehr und mehr naturhistorische Schätze auf, zum Theil anderen Nationen geraubt. Hiedurch mit den außerordentlichsten Hülfsmitteln versehen, unternahm es Cuvier, alle Classen der Thiere nach der innern und äußern Organisation zu vergleichen, und durch seinen Einfluß wurde die vergleichend anatomische Sammlung zu Paris die Erste in Europa. Er faßte den Plan nach der

Verwandtschaft des inneren Baues die Thiere zu ordnen. Zunächst gab er seine Classification in einem Handbuche für Zoologie *), bald darauf lieferte er ein trefliches Werk über den Bau der inneren Organe **), den er durch alle Thierclassen vergleichend beschrieb, und hiebey neue Uebersichten seines Systems, welches er vervollkommt hatte, in tabellarischer Form. Die erste Tabelle, welche die Classen enthält, ist folgende:

I. Thiere mit Wirbelbeinen.
 A. mit rothem Blute und zwey Herzkammern.
  a) Lebendig gebährend u. mit Brüsten 1. Säugethiere.
  b) Eyer legend, keine Brüste . . 2. Vögel.
 B. Mit kaltem Blute und einer einzigen Herzkammer.
  a) Lungen und bisweilen auch Kiemen 3. Reptilien.
  b) Kiemen ohne Lungen . . . . 4. Fische.
II. Thiere ohne Wirbelbeine.
 A. Blutgefäße.
  a) Rückenmark einfach, ungegliederte Extremitäten . . . . . 5. Mollusken.
  b) Rückenmark knötig.
   α. keine Extremitäten . . . . 6. Würmer.
   β. gegliederte Extremitäten . . 7. Crustaceen.
 B. Keine Blutgefäße.
  a) knotiges Rückenmark, gegliederte Extremitäten . . . . 8. Insecten.
  b) kein Rückenmark, keine gegliederte Extremitäten . . . . 9. Zoophyten.

---

*) Tableau élémentaire d'histoire naturelle des animaux. Paris An VI.

**) Leçons d'anatomie comparée. Paris An VIII — XIV. 5 Bände.

§. 48.

Allgemeines Interesse erregte Cuviers System. An sich schon war große Liebe für Naturwissenschaften erwacht, und in Frankreich durch die kriegerischen Ereignisse nur befördert. Viele fanden gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts in friedlicher Beschäftigung mit Natur Beruhigung und Sicherheit gegen revolutionäre Stürme, und den Sinn für das Studium der natürlichen Verwandtschaften hatte schon früher Cuviers College de Jussieu geweckt, indem er den Versuch erneuerte, die Pflanzen in natürliche Familien zusammen zu stellen, ob ihm gleich die geringen Fortschritte, welche Anatomie und Physiologie der Pflanzen gemacht haben, keinen so vielseitigen Plan gestatteten, als Cuvier verfolgen konnte.

Von den meisten Naturforschern ist Linnes zoologisches System verlassen, und allgemein das Bestreben nach Aehnlichkeiten im innern und äußern Baue die Thiere so zusammen zu stellen, wie ihre Organe in stufenfolger Entwicklung sich zeigen, mithin ein natürliches System zu begründen, dessen Abtheilungen als Resultate anatomischer und physiologischer Untersuchungen gefunden werden müssen, nicht willkührlich festgesetzt werden können. (§. 40.)

Anmerkung. Es wurde vor einiger Zeit folgende Verbesserung des Linneischen Systems von Dr. Wilbrand *) versucht:

I. Kalte Lymphe.

A. Weiße Lymphe, kein Herz.

a) im Wasser lebend . . . . . 1. Zoophyten.

Als Ordnungen: Infusoria, polypi, radiaria.

---

*) Ueber die Classification der Thiere. Eine von der Academie zu Haarlem mit der goldenen Medaille gekrönte Preisschrift von Dr. Wilbrand. Giesen 1814.

b) in anderen Thieren lebend. 2. Eingeweidewürmer.
Abgetheilt nach Rudolphi: cystica, cestoidea, trematoda, acanthocephala nematoidea.

B. Rothe Lymphe, kein Herz. 3. Würmer (Anneliden.)
*) vermes tubis inclusi.
**) vermes liberi. Organa respiratoria externa et tentacula.
***) vermes liberi. Nec organa respirationis externa, nec tentacula.

C. Weiße Lymphe, des Herzens erste Spur.
a) Herz gefäßartig knötiges Rückenmark. 4. Insecten.
Als Abtheilungen Crustacea, Araneidea, Insecta.
b) Herz herzförmig (Cor cordiforme) zerstreut stehende Ganglien. . . . . . . 5 Mollusken.
Acephala. Gasteropoda. Cephalopoda.

II. Kaltes rothes Blut. Eine einzige Herzkammer.
a) Kiemen. . . . . 6. Fische.
Ossiculati. Branchiostegi. Chondropterygii.
b) Lungen. . . . . 7. Amphibien.
Ranacea. Serpentes. Lacertae. Testudines.

III. Warmes rothes Blut, zwey Herzkammern.
a) Eyer legend. . . . . 8. Vögel.
Anseres. Grallae. Incolentes sicca.
b) Lebendig gebährend. . . . . 9. Säugethiere.
Marina. Mammalia pedibus quatuor.
Mammalia manibus ornata.

Linnes secundären Character erhebt der Verfasser dieser Classification als erstes Merkmal, denn die Säfte des Körpers seyen von erster Wichtigkeit, weil aus ihnen die festern Theile sich bilden. Man könnte einwenden, daß die Säfte bereitenden Organe von nicht geringerer Wichtigkeit sind, aber allerdings müssen die Säfte verschieden seyn, je nach dem höheren oder niedrigeren Grade thierischer Organisation. Will man aber hie-

nach classificiren und natürliche Ordnungen nicht völlig bey Seite setzen, so entsteht die Frage: welcher Saft bezeichnet die vollkommneren Organismen? Dieses würde am richtigsten nach den Bestandtheilen sich bestimmen lassen, aber bey dem jetzigen Stande der Chemie organischer Körper dürfte man von chemischen Untersuchungen wenige Resultate sich versprechen und für Classification würden sie nicht anwendbar seyn. — Der Unterschied nach der Farbe: weißes Blut (Lymphe) und rothes Blut ist allerdings für die untersten und oberen Stufen thierischer Organisation bezeichnend, classificirt man aber darnach, so wird die Reihenfolge der mittleren Classen unrichtig, denn Anneliden würden nach den Fischen folgen, da sie ein rotheres Blut haben, welches sogar gerinnt, gleich dem Blute der Thiere oberer Classen. Diese Schwierigkeit ist blos umgangen, wenn das Blut der Anneliden Lympha sanguinea genannt wird, denn wodurch unterscheidet man rothe Lymphe und rothes Blut? Ueberhaupt aber kann die Farbe des Blutes die Stelle nicht genau angeben, welche dem Thiere im Systeme zukommt, denn darnach müßten viele Vögel über Säugethiere gesetzt werden, weil sie ein ungleich rötheres Blut haben und die Gattung Teredo, welche nach Home ein rothes Blut hat, müßte von den Mollusken getrennt werden. Es bietet sich zum Gebrauch für das System kein passenderer Unterschied der Säfte dar, als der des warmen und des kalten Blutes, welcher aber nur zwey Classen von den übrigen trennt und daher mit Recht von Linne blos zu Unterabtheilungen benutzt wurde.

Doch selbst der Vortheil, welchen einzelne Naturforscher von Beybehaltung des Linneischen Systems unter Verbesserung desselben sich versprechen, möchte sehr zweifelhaft seyn. — In Linnes Zeitalter war ein Catalog hinreichend, in welchem der Name jeder Species leicht sich

auffinden oder eintragen läßt. Dieses wurde am zweckmäßigsten durch Merkmale erreicht, welche vorzugsweise von der Gestalt der Thiere entlehnt sind, indem diese am leichtesten in die Augen fallen. Nicht einmal waren der innere Bau, noch die natürlichen Verwandtschaften so weit gekannt, um im Systeme benutzt werden zu können. Anders ist es gegenwärtig. Ein Verzeichniß der Erfahrungen über den innern Bau und eine Uebersicht der natürlichen Verwandtschaften ist eben so großes Bedürfniß geworden, als ein Catalog der verschiedenen Gestalten. Soll aber das System auch ein Repertorium anatomischer und physiologischer Beobachtungen seyn, so ist diesen Forderungen nur mittelst Classification nach natülichen Verwandtschaften zu genügen, und eine solche gewährt auch die Uebersicht des äußeren Baues so vollständig als Linnes System. Will man hingegen das letztere behalten, aber doch zum Theile den jetzigen Bedürfnissen gemäß einrichten, indem man Irrungen berichtigt und einigermaßen natürliche Verwandtschen beachtet, so bleiben nur Bruchstücke desselben. Daher wurde dieses System von den meisten Naturforschern verlassen, und mit um so größerem Rechte, indem Classificationen nach natürlichen Verwandtschaften auf ein möglichst vielseitiges Studium hinwirken, hingegen ein fast blos nach äußeren Merkmalen entworfenes System von anatomischen und physiologischen Untersuchungen leicht ableitet.

§. 49.

Versuche das Thierreich in eine vom Zoophyten zum Säugethier fortlaufende Linie zu ordnen.

Bey gleichem Bestreben natürlicher Classificationen war das Verfahren der Naturforscher sehr verschieden, je nachdem sie die Verkettung organischer Körper sich dachten.

1. Da im allgemeinen eine Stufenfolge immer zu-

sammengesetzterer Organismen vom einfachsten Zoophyten bis zum Menschen wahrnehmbar ist (§. 35. 36.), so giengen die ersten Versuche dahin, in einer einzigen Linie, wenn auch nicht die Arten, doch wenigstens Gattungen und Familien so an einander zu stellen, daß jede Reihe um eine Stufe höher organisirt sich zeigt, als die vorhergehende und durch das Ganze hofften mehrere Naturforscher die Ordnung aufzufinden, in welcher die Körper entstanden. (§. 37. 38.) Eine solche von der untersten zur obersten Classe fortlaufende Linie zu entdecken, blieb bis in die neuesten Zeiten das eifrigste Bestreben besonders französischer Naturforscher.

Vor allem kam es aber darauf an zu ermitteln, wonach ein Körper als mehr oder weniger vollkommen organisirt betrachtet werden darf. — Es leuchtet bey der flüchtigsten Uebersicht des Thierreiches ein, daß keineswegs alle Organe von dem einfachsten Thiere bis zum Menschen in fortschreitender Ausbildung begriffen sind, daß vielmehr häufig einzelne Theile unvollkommner gebaut in Thieren der oberen Classen vorkommen, als in denen der Unteren, ohne daß aber der übrige Bau dieser Thiere es gestattet, sie einfacher organisirt zu nennen. Es darf also die Stelle, welche ein Thier im Systeme einnimmt, nicht nach einzelnen Organen, sondern nach seiner gesammten Organisation bestimmt werden. Der Grad der Entwicklung, welchen die Mehrzahl der Organe zeigt und ihre größere oder geringere Fähigkeit zu organischen Functionen entscheidet über die Stellung des Körpers im natürlichen Systeme.

In diesem letzten Puncte stimmen fast alle Systematiker überein, welche natürliche Classificationen beabsichtigen; der Umstand aber, daß bey hohem Grade der Entwicklung innerer Theile der Bau äußerer Organe oft höchst einfach ist z. B. Mollusken, oder umgekehrt die äußeren

Theile sehr ausgebildet sind ohne gleiche Entwicklung der inneren Organe z. B. Insecten, erregte Zweifel über die Stellung solcher Organismen. Die Meisten glaubten:

A. daß der Stand eines Thieres im Systeme vorzugsweise nach dem Grade der Entwicklung innerer Organe sich richten müsse, indem die inneren Theile einflußvoller auf das Leben als die äußern sind, so daß die ganze Existenz des Individuums von ihnen abhängt. Im innern Baue sey daher das Thier, im äußern die Species zu erkennen, und die erste Frage, auf welche es bey natürlichen Classificationen ankommt, könne nicht seyn, wie die Species, sondern wie das Thier (der Mollusk, das Insect) stehen muß.

Cuvier entwarf sein System (§. 47.) nach innern Organen, und ihm folgten geraume Zeit andere Naturforscher. Man mochte übrigens die äußeren oder inneren Theile einer größeren Beachtung werth halten, immer erschien es nothwendig, eine weitere Wahl zu treffen, um nach einzelnen Organen die Thiere in der aufgefundenen Stufenfolge zu ordnen und durch Merkmale zu bezeichnen. — Hiebey entstand wieder verschiedene Ansicht, welcher Theil am sichtbarsten sich in dem Maaße verändert, als die Entwicklung des thierischen Organismus vom Zoophyten zum Menschen vorwärts schreitet. Den meisten Naturforschern schien es am zweckmäßigsten, den Bau derjenigen inneren Theile im Systeme vorzugsweise anzugeben, welche auf Erhaltung des thierischen Lebens den größten Einfluß haben, denn dem Grade ihrer Entwicklung wird die Ausbildung der übrigen angemessen seyn. Das thierische Leben beruht zunächst auf der Thätigkeit des sensiblen Systemes, diesem sind mehr oder minder alle übrigen Organe untergeordnet und zwar zunächst das Gefäßsystem. Daher nahm Cuvier die Charactere seiner Classen vorzugs-

weise von der Stufenfolge der Entwicklung, welche das Nervensystem zeigt und von der Ausbildung des Gefäßesystems. Er beurtheilte auch besonders hienach ein Thier als vollkommen oder unvollkommen organisirt.

§. 50.

a. nach dem innern Bau.

Dieser Ansicht folgte Lamark, der gleichzeitig mit Cuvier großen Einfluß auf das neuere zoologische Studium hatte und sehr vieles zur näheren Kenntniß der unteren Thierclassen beytrug. Seine Classificationen wurden aber häufig künstlich, da er zu sehr einigen Lieblingshypothesen über die Entstehung und Umwandlungen organischer Körper nachgieng (§. 110.) und diesen gemäß die Familien ordnete. In seinem neuesten Werke *) weicht er scheinbar von den früheren Ansichten in so ferne ab, daß er nicht mehr nach dem Baue des Nervensystems, sondern nach den Aeußerungen dessen Thätigkeit classificiren will. Er giebt nämlich folgende Eintheilung:

I. Thiere ohne Wirbelbeine.

A. Gefühllose Thiere (animaux apathiques.) Ihre Bewegungen sind Folge der Reizbarkeit, sie empfinden nicht. Kein Gehirn, kein verlängertes Rückenmark, keine Sinne, der Körper von mannigfaltiger Gestalt, selten gegliedert. Hieher gehören als Classen:

1. Infusorien, les infusoires.
2. Polypen, les polypes.
3. Strahlthiere, les radiaires.

---

*) Histoire naturelle des animaux sans vertebres. Paris Tom. I. 1815 p. 381. und Extrait du cours de Zoologie 1812 p. 9.

4. Scheidenthiere, les tuniciers — Salpa, Ascidia, und Savignys ascidies composés.
5. Würmer, les vers. — Eingeweidewürmer, Lernaea und ähnliche.

B. Empfindende Thiere, (animaux sensibles.) Sie sind des erhaltenen Eindrucks sich bewußt ohne einer Ideenverbindung fähig zu seyn. Sie haben kein Rückgrath, aber Gehirn und verlängertes Mark. Einzelne Sinne sind entwickelt. Die Bewegungsorgane sitzen an der innern Fläche der Haut fest, und mehrfach vorhandene Theile stehen symmetrisch.

6. Insecten, les Insectes.
7. Arachniden, les Arachnides.
8. Crustaceen, les crustacés.
9. Anneliden, les annelides.
10. Cirrhipeden, les cirrhipèdes.
11. Mollusken, les mollusques.

II. Thiere mit Wirbelbeinen.

C. Ideenfähige Thiere (animaux intelligens). Sie sind einer Ideenverbindung fähig, haben ein Rückgrath, Gehirn und Rückenmark, Sinne, die Bewegungsorgane sitzen auf Knochen auf, und mehrfach vorhandene Theile stehen symmetrisch.

12. Fische, les poissons.
13. Reptilien, les reptiles.
14. Vögel, les oiseaux.
15. Säugethiere, les mammifères.

Daß die Charactere dieser Classification rein hypothetisch sind und nichts weniger als scharf begrenzt, leuchtet sogleich ein. Eine Zusammenstellung der Thiere nach ihrem intellectuellen Vermögen kann nur auf höchst unsicheren Vergleichungen beruhen, und im ganzen Baue einan-

der ähnliche Thiere müßten öfters getrennt werden. Schnecken und Fische z. B. würden gewiß nicht höher gestellt werden dürfen, als die durch ihre Kunsttriebe so merkwürdigen Hymenopteren und Spinnen. In Wahrheit aber ordnete Lamark die Thiere nicht nach ihren intellectuellen Kräften, sondern er trägt die Classen in derselben Reihenfolge vor, in welcher er sie sonst unter Berücksichtigung des Baues der Nerven aufzählte, er giebt nur gegenwärtig seinen Eintheilungen andere Ueberschriften, durch welche sie keineswegs richtiger characterisirt sind. Sein jetziges System unterscheidet sich nur durch eine größere Classenzahl von demjenigen, welches er in seinem vorhergehenden Werke *) auf folgende Art angab:

I. Thiere ohne Wirbelbeine.

A. Weder Nerven noch Gefäße, kein anderes inneres Organ als Verdauungswerkzeuge.

1. Infusorien.
2. Polypen.

B. Kein knötiges Rückenmark, kein Kreislauf. Außer den Verdauungswerkzeugen noch andere Organe.

3. Strahlthiere.
4. Würmer.

C. Knötiges Rückenmark, Luftgefäße, kein Kreislauf, wenigstens nur unvollkommne Säftebewegung.

5. Insecten.
6. Arachniden.

D. Knötiges Rückenmark, Kiemen, Kreislauf durch Arterien und Venen.

7. Crustaceen.
. Anneliden.

---

*) Philosophie zoologique. Paris 1809. Tom. I. pag. 277.

9. Cirrhipeden.
10. Mollusken.

II. Thiere mit Wirbelbeinen.

E. Das Gehirn füllt die Hirnhöhle des Schädels nicht aus. Einkämmeriges Herz, kaltes Blut.
11. Fische.
12. Reptilien.

F. Das Gehirn füllt die Hirnhöhle des Schädels aus. Zwey Herzkammern, warmes Blut.
13. Vögel.
14. Säugethiere.

§. 51.

Hält man obige Idee (§. 49.) fest, daß alle Thiere in einer vom Zoophyten zum Menschen aufsteigenden Linie so an einander stehen sollen, daß jede Reihe eine weitere Entwicklung des Baues der vorhergehenden erscheint, so kann ein System nicht natürlich genannt werden, in welchem die Thiere in der Ordnung auf einander folgen, wie ihr Nervensystem in fortschreitender Ausbildung sich zeigt. Einem solchen Systeme liegen besonders folgende Ansichten mehr oder minder zum Grunde:

a. daß nach dem Grade der Entwicklung des Nervensystems die Ausbildung der übrigen Organe sich richte. (§. 49.) Allein nicht für alle Thiere ist das Nervensystem von gleicher Wichtigkeit, vielmehr ist in den unteren Thierclassen das reproductive und in den mittleren das irritable System meistens vorherrschend, und nur in den oberen Ordnungen ist das sensible System gewöhnlich so entwickelt, daß alle Organe seinem Einflusse unterworfen sind. Selbst bey Entstehung eines menschlichen Körpers hängt die Entwicklung der Organe nicht unbedingt von der Ausbildung des Nervensystems ab. Dieses beweisen die zahl-

reichen Beyspiele gehirnloser Embryone, deren Ernährungswerkzeuge und Gefäßsystem ohngeachtet der unvollendeten Ausbildung des Nervensystems oft sehr entwickelt sind. Häufig findet man auch in den mittleren Thierclassen Körper, welche rücksichtlich des Baues des Nervensystems den übrigen weit nachstehen, ohne von ihnen getrennt werden zu können, da sie rücksichtlich des weiteren Baues auf gleicher Stufe mit ihnen sich befinden. Beyspiele geben mehrere Crustaceen und Anneliden, deren Nervensystem kaum erkennbar ist, die aber im übrigen völlig an diese Classen sich anschließen. Eine ähnliche Erscheinung bieten Reptilien dar. Man kann das Gehirn der Schildkröten ausschneiden, und das Leben erhält sich Monate lang, nur die Sinneswerkzeuge sind gelähmt. Offenbar also hat das Nervensystem nicht den Grad der Entwicklung und auch nicht den damit zusammenhängenden Einfluß auf den Organismus erreicht, als in Fischen, welche durch die Wegnahme des Gehirns augenblicklich getödtet werden. Nichts desto weniger sind die übrigen Organe der Reptilien ungleich mehr entwickelt, als die der Fische, so daß letztere ohne Rücksicht auf das Nervensystem tiefer als Reptilien gestellt werden müssen.

Daß dem Grade der Entwicklung des Nervensystems der der übrigen Organe nicht immer entspreche, zeigen mehrere andere Beyspiele. In den Thieren der untersten Classe bilden sich Ernährungswerkzeuge ohne alle Spur von Nerven. In den mittleren Thierclassen (z. B. Mollusken) sind Ernährungs- und Fortpflanzungsorgane, nicht minder das Gefäßsystem und die contractile Faser sehr ausgebildet bey höchst einfachem Baue des Nervensystems. Ein ähnliches Beyspiel geben Strahlthiere, hingegen Insecten, deren Nervensystem ungleich mehr entwickelt ist, sind in Hinsicht auf Säftebewegung weit einfacher gebaut, als obige Thiere. — Das Nervensystem bestimmt mithin

nicht die Entwicklung der übrigen Organe, und in den oberen Thierclassen erreicht es erst nach der Geburt den Grad der Entwicklung, durch den es auf die Thätigkeit aller übrigen Organe Einfluß bekommt. Letzteres ist vor der Geburt nicht der Fall, wie das Beyspiel reifer Embryone ohne Gehirn und Rückenmark (§. 38.) zeigt. — Im allgemeinen bleibt freylich der Satz richtig, daß in einem organischen Körper jedes Organ in Bezug auf andere gebildet seyn müsse, und daher rücksichtlich des Grades der Entwicklung die Theile in Harmonie stehen, will man aber die Stufen thierischer Bildung, welche nach der gesammten Organisation zu beurtheilen sind, durch alle Classen nach dem Verlauf der Entwicklung eines und desselben Organes bezeichnen, so findet man Schwierigkeiten, indem kein Organ vom Zoophyten bis zum Menschen gleichmäßig in seiner Ausbildung fortschreitet, sondern bald mehr bald minder entwickelt erscheint, je nachdem in der einen Thierreihe dieses, in einer andern jenes System vorherrscht.

b. Unter der Voraussetzung, daß nach dem Grade der Entwicklung des Nervensystems die Ausbildung der übrigen Organe sich richte, könnte man annehmen, daß vom Baue der Nerven die besten Merkmale entnommen werden können, um eine nach der gesammten Organisation gefundene Reihenfolge zu characterisiren. Als Gegengründe gelten aber die vorhergehenden Erscheinungen, besonders wenn man die Thiere rücksichtlich ihrer organischen Entwicklung in einer einzigen vom Zoophyten zum Säugethiere fortlaufenden Linie zusammenstellen will. — Noch weniger kann die größere oder geringere Ausbildung des Nervensystems der Maaßstab unbedingt seyn, nach welchem eine Species vollkommner oder unvollkommner organisirt sich nennen ließe, wie die oben erwähnten Beyspiele der Fische und Reptilien, der Mollusken und In-

secten, einige Crustaceen und Anneliden mit kaum vorhandenen Nerven u. a. zeigen. Ueberdieß ist es ziemlich allgemein als Hauptgesetz einer natürlichen Classification erkannt, daß nach dem gesammten Baue die Stellung eines Thieres im Systeme beurtheilt werden müsse. (§. 49.)

Betrachtet man aber die gesammte Organisation der Thiere, so erscheint obige Reihenfolge noch in anderen Beziehungen unnatürlich bey der Voraussetzung, daß das System die Stufen thierischer Entwicklung in einer vom Zoophyten zum Säugethiere fortlaufenden Linie angeben soll. — Die Insecten und Arachniden sind rücksichtlich ihres fast symmetrischen Körpers, ihrer gegliederten Extremitäten, ihrer Sinneswerkzeuge, Kunsttriebe, Art der Fortpflanzung u. s. w. den Thieren mit Skelet ungleich näher verwandt, als Mollusken. Diese letztern schließen sich vorzugsweise in Bezug auf Organe der Assimilation (lymphatisches System, Säftebewegung) an die oberen Thierclassen an, am meisten die Cephalopoden, hingegen haben viele Species besonders Acephalen mit Thieren unterer Classen eine große Verwandtschaft, sowohl in Hinsicht auf Gestalt, als auch auf innere Structur. Dasselbe gilt von mehreren Anneliden z. B. Nais, Nereis, Gordius u. a.

Noch weniger aber erhält man eine natürliche Stufenfolge, wenn man den Bau eines anderen inneren Organes als Grundlage einer Classification wählt.

§. 52.

b. nach dem äußern Baue.

Im Gegensatze der Naturforscher, welche nach inneren Organen ein natürliches System zu entwerfen suchten, (§. 49.), beachteten andere vorzugsweise:

B. den äußeren Bau. Auch hier blieb das Bestreben in einer einzigen vom Zoophyten zum Säugethiere fortlaufenden Linie zu classificiren.

Nicht die innere Organisation entscheidet nach Duméril über den Grad der Vollkommenheit eines Thieres, sondern der Rang, welchen es sich unter den übrigen verschafft. Hiebey kommt es vorzüglich auf den Bau der äußeren Organe an. Nach deren Bildung ist dem Thiere das Element angewiesen, in welchem es lebt, ihre Structur entscheidet, ob es anderen unterwürfig ist, oder sie beherrscht, die ganze Lebensweise ist verschieden, je nach dem Baue der äußeren Theile. Ein Thier mit den vollkommensten inneren Organen wird bey äußerer mangelhafter Bildung doch nur eine eingeschränckte Rolle spielen und weit übertroffen werden von Thieren, deren äußere Theile ausgebildet, die inneren aber unvollkommen sind. Die Structur der äußeren Organe, die Stärke und Gewandtheit des Körpers scheinen daher unter Berücksichtigung der Aeußerungen intellectueller Fähigkeiten im Thiere den richtigsten Maaßstab zu geben, um eine Species als vollkommen oder unvollkommen organisirt zu betrachten und darnach in natürlicher Stufenfolge das Thierreich zu ordnen.

Dieser Ansicht gemäß beabsichtigt Duméril für die neueste Ausgabe seiner Zoologie folgende Classification, welche er seit 1809 jährlich in seinen Vorlesungen vorträgt und wo ich sie von ihm mitgetheilt erhielt:

I. Thiere mit Wirbelbeinen.
  A. warmes Blut.
    a) lebendig gebährend. . . . . 1. Säugethiere.
    b) Eyer legend. . . . . . 2. Vögel.
  B. kaltes Blut.
    a) Lungen. . . . . . . 3. Reptilien.
    b) Kiemen. . . . . . . 4. Fische.

II. Thiere ohne Wirbelbeine.

A. Körper gegliedert.

1. mit Extremitäten.

a) Kiemen . . . . 5. Crustaceen.

b) Luftlöcher . . . . 6. Insecten.

2. ohne Extremitäten . . . . 7. Würmer.

B. Körper ungegliedert.

a) Kiemen . . . . 8. Mollusken.

b) keine Kiemen . . . . . . 9. Zoophyten.

Höchst interessant wäre eine durch alle Familien fortgeführte Vergleichung der Thiere rücksichtlich ihrer Aeußerungen intellectueller Fähigkeiten, der Körperkräfte und Lebensweise und auch ein wichtiger Beytrag in Bezug auf natürliche Classificationen; aber wohl möchte kein zoologisches System natürlich genannt werden können, in welchem obige Puncte in solchem Grade hervortreten, daß Resultate anatomischer und physiologischer Forschungen völlig untergeordnet erscheinen oder sogar gänzlich unberücksichtiget. Gegen eine solche Classification fände zunächst der Einwand Statt:

1. daß, wenn obige Ansichten consequent durchgeführt werden sollen, die unnatürlichsten Trennungen entstehen würden. Jede Classe und Familie, fast jede Gattung enthält einzelne Arten, welche in den erwähnten Beziehungen an Thiere anderer Ordnungen sich anschließen würden. Raubvögel übertreffen viele Säugethiere durch Stärke und Gewandtheit der Bewegungen, Singvögel stehen höher rücksichtlich der Spuren geistiger Fähigkeiten, als eine große Zahl von Säugethieren; die Hymenopteren und Spinnen müßte man wegen ihrer Kunsttriebe neben einander stellen und sie würden eine höhere Stelle einnehmen, als Crustaceen, auch wegen der Leichtigkeit ihrer Bewegungen. Setzt man vorzüglich Werth auf den Bau der

Extremitäten, so würden Schlangen die untersten Thiere, wenigstens in der Abtheilung der Thiere mit Skelet seyn.

2. Die erste Forderung an eine natürliche Classification ist, daß sie die Stufenfolge der Entwicklung von möglichst vielen Organen angebe. Diese Uebersicht kann aber Dümerils Reihenfolge der Classen, welche mit der Linneischen fast übereinkommt, nicht gewähren. Die meisten Verwandtschaften, welche in den vorhergehenden Classificationen enthalten sind, müssen bey einer Zusammenstellung der Thiere nach dem Baue äußerer Organe unangedeutet bleiben, namentlich die stufenfolge Ausbildung des Nerven- und Gefäß-Systemes, und die äußeren Formen müssen öfters neben einander gestellt werden, ohne daß Uebergänge Statt finden. So ist z. B. kein Uebergang der Gestalt der Crustaceen in die der Fische.

3. Eine solche Classification erscheint vielmehr künstlich, indem nicht nach der gesammten Organisation, sondern nach der Bildung eines einzelnen Theiles die Körper geordnet sind. Cephalopoden, welche durch ein Cranium, ein Gehirn von zweyerley Substanz, durch Augen, welche denen der Fische gleich gebaut sind, durch Lebhaftigkeit und einzelne Species auch durch Kraft der Bewegungen den Thieren mit Skelet sich anschließen, stehen in obigem Systeme tiefer als Würmer, und folgen gleich nach den Zoophyten, blos weil ihr Körper nicht gegliedert ist.

Anmerkung. Auch Blainville *) unternahm eine Classification der Thiere nach dem Baue äußerer Organe, und theilt das Thierreich in 25 Classen. Er beachtet zunächst die Stellung der äußern Organe, um die allgemei-

*) Prodrome d'une nouvelle distribution systématique du regne animal im Bulletin des sciences par la societé philomatique. Paris 1816. Mai pag. 105. — Okens Isis VIII Heft 1818 p. 1365.

ne Form des Thieres zu bezeichnen, hierauf die Haut und ihre Verlängerungen, indem von deren Baue die Gestalt des Körpers nicht minder abhängt: endlich die Glieder rücksichtlich ihrer Bildung und Bestimmung. Vorläufig gab er blos tabellarische Uebersichten der Classen und der Hauptabtheilungen jeder Classe, und verspricht eine ausführliche Arbeit über diesen Gegenstand. Die Reihenfolge der Classen ist folgende:

I. Thiere mit gepaarten Organen.
Artiomorphes.

A. mit Wirbelbeinen.

1. lebendig gebährend . . . 1. Pilifères. Säugethiere.
2. Eyer legend.
   a) mit Federn . . . . 2. Pennifères. Vögel.
   b) mit Schuppen . . . 3. Squamifères. Schuppige Reptilien.
   c) mit nackter Haut . . 4. Nudipellifères. Nackte Reptilien.
   d) mit Kiemen . . . 5. Branchifères. Fische.

B. ohne Wirbelbeine.

1. ungegliedert.
   a) mit Kopf . . . . 6. Cephalophores. Cephalopoden, Gesteropoden u. a.
   b) ohne Kopf . . . . 7. Acephalophores. Acephalen.
2. fast gegliedert . { 8. Polyplaxiphores. Die Gattung Chiton. 9. Cirrhipèdes. Hieher Balanus. Anatifa.

3. gegliedert. Extremitäten.	6	10. Hexapodes. Insecten.
	8	11. Octopodes. Arachniden.
	10	12. Decapodes. Krebse.
	von verschiedenartigem Baue	13. Hétéropodes, Branchiopoden und squillares.
	14	14. Tetradecapodes. Die tetracères Latr. ferner Lernaea und verwandte Gattungen.
	mehr als 14	15. Myriapodes. Tausendfüße.
	ungegliedert	16. Setipèdes. Regenwürmer u. a.
	keine	17. Apodes. Blutigel u. a. nebst Eingeweidewürmern

II. Thiere in Strahlenform.

Rayonnés ou Actinimorphes.

a) Fast gegliedert . . 18. Annulaires, Sipunculus und verwandte Arten.

b) wahre Strahlthiere.

Hieher gehören als Classen:

19. Echinodermes.

20. Arachnodermes, Medusen.

21. Actiniaires.
Actinien.
22. Polypiaires.
Polypen.
23. Zoophytaires.
Corallen.

III. Unbestimmte Form des Körpers.
Hétéromorphes.

24. Spongiaires.
Schwämme.
25. Agastraires.
Infusorien.

Diese Classification stehe hier zunächst zur Uebersicht verschiedener äußerer Formen der Thiere. — Die Entwicklungsstufen der innern Organe sind völlig unbeachtet und über die Stellung der Classen ist entschieden nach einzelnen Bildungen, nicht nach der gesammten Organisation. Ein solches System entspricht den Forderungen (§. 40) nicht, welche man an natürliche Classificationen zu machen pflegt. Auch wäre manches gegen die vielen und häufig unpassenden Benennungen einzuwenden.

§. 53.

Versuche das Thierreich in natürliche, theils parallele, theils über einander stehende Linien zu ordnen.

Wie man übrigens die Classen ordnen mag, keine Reihenfolge erscheint natürlich, so lange man in einer vom Zoophyten zum Menschen fortlaufenden Linie die Thiere in immer steigender Vervollkommnung ihres Baues an einander stellen will. (§. 49.) Alle Versuche solcher Classificationen liefern Belege, daß eine Stufenfolge dieser Art in der Natur nicht existirt.

a) Jedes Organ läßt sich zwar durch verschiedene Species oder Gattungen und Familien in fortschreitender Ausbildung verfolgen, aber die Ausbildung aller Organe ist nicht gleichlaufend, am wenigsten durch alle Classen vom Zoophyten zum Menschen. Beyspiele geben Nervensystem und Geschlechtsorgane in ihrer Entwicklung verglichen. —

Der äußere Bau ist oft sehr entwickelt bey einfacher innerer Structur und umgekehrt. Die auffallendsten Beyspiele sind Mollusken und Insecten.

b) Die Stufenfolge, welche man besonders rücksichtlich äußerer Organe an einer Reihe von Thieren erblickt, findet sich öfters wiederholt in einer anderen Reihe. Beyspiele sind §. 64 angegeben.

c) In jeder Abtheilung findet man einzelne Arten, welche ungleich tiefer stehenden Ordnungen im Baue einiger Theile verwandt sind z. B. dem Nervenringe der Brachiuren ist der Nervenring der Echinodermen ähnlich, auch lassen sich zwischen beyden Thieren Verwandtschaften rücksichtlich der strahlenförmigen Gestalt angeben. — Milben stehen tiefer als die übrigen Arachniden, und tiefer als die vorhergehende Classe der Insecten. — Cypris und Cythere verbinden die Crustaceen mit der Gattung Brachionus. — Vibrione, Nematoideen, Gordius, die übrigen Anneliden, Coecilia und Schlangen überhaupt reihen sich an einander als gleich gestaltete Körper in einer von den Infusorien aufsteigenden Stufenfolge. — Gleichfalls passen zusammen die breiten Infusorien, entozoa trematoda und medusae agastricae. — Savigni's ascidies composès erscheinen als eine weitere Entwicklung des Baues der Alcyonien.

Noch mehrere Linien von Thieren ließen sich aufzählen, die aus der Classe der Zoophyten entsprungen zu seyn scheinen, statt daß es gelänge alle thierischen Organismen in

einer einzigen vom Infusorium zum Menschen fortschreitenden Entwicklungslinie zu ordnen. Vielmehr von jeder Classe skeletloser Thiere lassen sich Berührungspuncte mit den Infusorien nachweisen, wie §. 74 und überhaupt im nächsten Abschnitte gezeigt ist. Es gelingt nicht einmal die Species einer einzelnen Classe oder Familie so zu stellen, daß jede in aller Hinsicht eine weitere Entwicklung des Baues der vorhergehenden Art erscheint. Selbst Gattungen reihen sich in so vollkommener Stufenfolge nicht an einander, wenn man auch völlig über den Bau der Species hinwegsieht. Häufig stößt man auf Reihen, die nicht geradezu über oder unter einander gesetzt werden können, sondern parallel erscheinen. Oefters sind sie in ihren untersten Gliedern auf ziemlich gleicher Stufe thierischer Bildung, aber in den obersten Gliedern erhebt sich die Eine über die Andere z. B. Arachniden und Insecten sind in mehreren Familien gleich, namentlich Milben und aptera, aber die obersten Ordnungen der Arachniden (Spinnen) sind rücksichtlich der Organisation und Kunsttriebe mehr entwickelt als irgend ein Insect.

Diese Erscheinungen leiteten die Naturforscher auf eine der obigen Ansicht (§. 49) entgegen gesetzte Methode; nämlich

II. die Familien und Ordnungen der Thiere in parallelen Linien, theils über, theils unter einander zu stellen.

§. 54.

a. nach den Functionen.

Die angeführten Erscheinungen leiten zunächst auf den oben (§. 35 und 39) aufgestellten Satz, daß zwar im allgemeinen eine Stufenfolge thierischer Entwicklung vom Zoophyten zum Menschen Statt finde (§. 36 – 38), daß

man aber, um den näheren Zusammenhang der Thiere sich zu versinnlichen, die Familien und Gattungen nicht in einer vom Infusorium zum Säugethiere fortlaufenden Linie (§. 49), sondern als Zweige denken könne, die zu Aesten und Stämmen sich verbinden.

Dieser Ansicht gemäß trug ich vor einigen Jahren eine Classification *) vor, in welcher ich drey Hauptabschnitte des Thierreichs als zum Theile parallel, aber in ihren oberen Gliedern über einander sich erhebend, unterschied. Ehe ich diese näher erwähne, sind die weiteren Grundsätze anzugeben, nach welchen sie entworfen ist.

Nur die Vergleichung der gesammten Organisation kann die Stelle lehren, welche einer Gattung oder Familie im Systeme zukommt. Weder blos nach innern (§. 49.), noch blos nach äußern (§. 52.) Bildungen lassen sich die Thiere in natürlicher Folge ordnen, aber was anatomisch und physiologisch verwandt ist, gehört zusammen. (§. 40.) — Nach diesem, ziemlich allgemein als richtig anerkannten Satze, scheint dasjenige System natürlich genannt werden zu können, welches einen Ueberblick des Thierreiches rücksichtlich der Functionen, des innern und des äußern Baues so gewährt, daß, was in diesen Beziehungen verwandt sich zeigt, in größeren oder kleineren Gruppen beysammen steht.

Um eine solche Classification zu entwerfen, scheint es passend in den Hauptabschnitten und größern Gruppen (Classen, Ordnungen) vorzugsweise die Functionen hervorzuheben, in den nächsten Abtheilungen (Familien) den inneren Bau näher zu bezeichnen und bey Characteristik der Gattungen und Arten die äußeren Bildungen anzuge-

*) Königsberger Archiv für Naturwissenschaften. 1 Stück 1811. p. 90.

ben, um auf diese Weise ein möglichst vollständiges Bild der Verwandtschaften und Verschiedenheiten thierischer Organismen zu entwerfen.

Für die ersten Umrisse ist die Vergleichung thierischer Functionen vorzüglich zu beachten, denn in ihnen spricht sich nicht nur die Structur, sondern auch die Verbindung und Lebensthätigkeit einer Summe von Organen aus. Es kommen überhaupt die Functionen in Betracht:

1. Bey Beurtheilung der natürlichen Verwandtschaften und des Grades thierischer Entwicklung, denn nicht die Gestalt weder innerer noch äußerer Organe, sondern ihre Lebensäußerungen erheben ein Thier über das andere. Aehnlichen Functionen wird aber häufig ein ähnlicher Bau zum Grunde liegen: was physiologisch verwandt ist, wird es meistens auch anatomisch seyn, und daher können um so mehr die Functionen in einer natürlichen Classification hervorgehoben werden.

2. Nicht zur Ermittlung natürlicher Verwandtschaften allein, sondern auch zur Characteristik der als verwandt nach Bau und Lebenserscheinungen erkannten Thiere, eignet sich die Vergleichung organischer Functionen. Schilderung derselben giebt ein deutlicheres Bild des Baues und der Verbindung der Theile, als die weitläuftigste Beschreibung der Organe vermöchte.

Die Characteristik der Hauptabtheilungen, welche sämmtliche Thiere umfassen, muß, wenn sie nach Functionen geschieht, von solchen entnommen werden, welche in jedem thierischen Körper sich finden und in dem Maaße sich verändern, als die Organisation sich vervollkommt. Diese Erscheinungen bieten nur solche Functionen dar, auf welchen die Erhaltung des Lebens beruht: je größer ihr Einfluß auf den Körper ist, eine desto größere Menge von Organen zeigt sich verschieden gebildet, sobald eine Veränderung in diesen Functionen wahrgenommen wird. Da-

her darf man hoffen, durch sie den wesentlichsten Bau am richtigsten zu characterisiren und verwandte Bildungen unter einerley Abtheilung zusammen fassen zu können.

Als die wichtigste Function organischer Körper, von deren Einfluß alle Theile in höherem oder geringerem Grade abhängig sind, zeigt sich Athmen und Ernährung. Von größerer Wichtigkeit ist das Athmen, in so fern Störung dieser Function früher den Tod zur Folge hat, als Störung der Ernährung. Die Ausbildung der meisten Organe hält mit der Entwicklung des Mechanismus zum Athmen gleichen Schritt. Daher scheinen die ersten Umrisse natürlicher Gruppen nach dem Athmen entworfen werden zu müssen, und nach der damit zunächst in Zusammenhange stehenden Entwicklung des Gefäßsystems.

§. 55.

Um es näher zu rechtfertigen, daß die Athmungsweise und Entwicklung des Gefäßsystems als Basis eines zoologischen Systems hervorgehoben ist, lasse ich dieser Classification einige Bemerkungen über den Einfluß des Athmens auf den thierischen Körper vorangehen, unter Angabe einiger Verschiedenheiten der Erscheinungen beym Athmen, je nachdem der Körper einfacher oder von zusammengesetzterem Baue ist. Letzteres, um vorläufig zu zeigen, daß mancherley Grade thierischer Entwicklung durch Phänomene des Athmens sich bezeichnen lassen.

Allgemein bekannt ist die Erfahrung, daß beym Athmen der Thiere ein Theil des Oxygens der athmosphärischen Luft in den Körper übergeht, ein größerer in Verbindung mit Kohlenstoff aus dem Körper entweicht, und daher der Gehalt der atmosphärischen Luft an Kohlensäure durch das Athmen der Thiere vermehrt wird. Entgegengesetzt verhalten sich Pflanzen, wenigstens nach der Behauptung

der meisten Naturforscher. Sie ziehen den Kohlenstoff der atmosphärischen Luft ein, und schon dadurch, daß die mit ihm verbunden gewesene Lebensluft frey wird, vermehrt sich der Gehalt der Atmosphäre an Oxygen. — Hierdurch ist ein wichtiger Unterschied beyder organischer Reiche bezeichnet, welcher wenigstens für die mittleren und oberen Classen allgemeine Gültigkeit hat.

Ein zweyter wichtiger Einfluß des Athmens auf den thierischen Organismus, giebt sich in den oberen Ordnungen durch die Umänderung des Venenbluts in Arterienblut zu erkennen. Ferner ist es allgemein anerkannt, daß außer Oxydation der Säfte und Entfernung des Kohlenstoffs aus dem Körper, das Athmen vorzüglich an Erzeugung thierischer Wärme Theil habe. Letzteres ist bemerkenswerth in Bezug auf natürliche Classification, da die Erzeugung eines bleibenden Wärmegrads ein Character der Thiere vom zusammengesetztesten Baue ist. — In den Thieren von einfachster Structur sind die Organe des Körpers gleichartig und daher am wenigsten wechselseitiger Anregung fähig; um so mehr bedürfen sie also der Einwirkung äußerer Reize. So wie alle Assimilation, so erfolgt auch die der Lebensluft und die damit zusammenhängende Entbindung der Wärme in ihnen nur sparsam, und ist häufigen Unterbrechungen, je nach den äußern Einflüssen, unterworfen. Lebenslänglich ist in den Thieren der unteren Classen das Athmen ungleichmäßig, und daher die Erzeugung der Wärme so geringe, daß kein bleibender Wärmegrad (eigenthümliche Wärme) entstehen kann. Daß Wärme durch das Athmen sich entbindet, ist an diesen Thieren gewöhnlich erst dann bemerkbar, wenn man mehrere Individuen in einem verschlossenen Gefäße zusammenbringt, wie Spallanzani *) an Schnecken zeigte. In dem Maaße aber, daß

*) Mémoires sur la réspiration par Spallanzani, traduits d'après un manuscrit inédit par Senebier. Genève 1803. p. 257.

eine größere Verschiedenheit der Organe eintritt, und hiemit eine größere wechselseitige Anregung der Theile, geschieht die Assimilation gleichmäßiger, es entwickelt sich endlich eine bleibende Temperatur des Körpers, und schon dadurch wird das Thier unabhängiger von äußern Einflüssen, und nimmt eine höhere Stufe im Thierreiche ein. — Wie sehr selbst in den Säugethieren die Wärme des Körpers verschieden ist, je nachdem das Athmen stärker oder schwächer geschieht, und also mehr oder weniger Oxygen verzehrt wird, lehren Gallois *) Versuche.

Verschieden verhalten sich die Thiere vom einfachen und vom zusammengesetzten Baue auch darin, daß letztere nur dann Lebensluft zu assimiliren vermögen, wenn keine zu bedeutende Menge Stickgas ihr beygemischt ist: hingegen die Thiere der unteren Classen (Anneliden, Eingeweidewürmer) athmen häufig Luft, welche kaum einige Spuren Oxygen enthält. Nach Vauquelins **) Beobachtungen vermögen Schnecken durchaus alles Oxygen eingeschlossener atmosphärischer Luft zu verzehren, da hingegen die meisten ***) Thiere mit Skelet sterben, nachdem nur eine kleine Quantität Oxygen von ihnen verbraucht ist.

Rücksichtlich der Art der Aufnahme der Luft zeigt sich gleichfalls eine Stufenfolge, welche mit der Entwicklung

*) Gallois Versuche über das Athmen in den Annales de chimie et de physique. Tom. IV. p. 113—120. — Ein Auszug in Schweiggers Journal für Chemie und Physik. XX. p. 113. u. Meckels Archiv III. 436. — Dasselbe Resultat erhielt Hale (New english journal.) Auszug in Meckels Archiv III. 429.

**) Spallanzani l. c. p. 139. §. 25. — Bull. de la Soc. phil. Vol. I. 1792. p. 24.

***) Nach Saissy verzehren der Igel und wahrscheinlich sämmtliche Säugethiere, welche einen Winterschlaf haben, allen Sauerstoff einer gegebenen Luftmenge. Siehe Recherches anatomiques et chimiques sur la physique des animanx hibernans par Saissy. Paris 1808. — Auszug in Meckels Archiv III. p. 136.

der Organe, wie sie im Allgemeinen von der untersten zur obersten Thierclasse Statt findet, parallel läuft. — Die Thiere der untersten Classe vermögen nur durch die Haut zu athmen und diejenige Luft zu assimiliren, welche ihrer Nahrung anhängt. In den übrigen Thierclassen finden sich Athmungsorgane, aber keineswegs verschwindet mit ihrer Entstehung das Athmen durch die Haut. Sogar noch Reptilien nehmen eine größere Menge Luft durch die Haut, als durch die Athmungswerkzeuge auf, wie Spallanzanis *) Versuche lehren. Er fand, daß Reptilien, welchen er die Lungen ausgeschnitten hatte, längere Zeit lebten, als solche, deren Haut er mit Firniß überzog oder mit mephitischer Luft umgab. Erst in den Thieren vom zusammengesetztesten Baue geschieht das Athmen größtentheils durch die Respirationsorgane.

§. 56.

Häufig betrachtet man die Wirkung des Athmens beschränkt auf Oxydation, Entfernung des Kohlenstoffs und Wärmeerzeugung. Daß aber auch Stickgas beym Athmen in den Körper übergehe, lehrten Davy's **) von Henderson ***) wiederholte Versuche. Hiemit stimmen auch Erfahrungen Spallanzanis †) überein, der dieselbe

*) l. cit. p. 72. Aehnliche Beobachtungen machte Edwards (Annal. de chimie et de phys. V. p. 356—380. — Auszug in Meckels Archiv III. p. 613.) Er erhielt Salamander elf Tage lang am Leben, welchen er den Kopf mit einer Blase umbunden und den Hals zugeschnürt hatte. In der Luft, wo sich solche Thiere aufhielten, hatte sich viel Kohlensäure gebildet.

**) Researches chemical and philosophical, chiefly concerning nitrous acide and its respiration by Davy. London 1800. — Auszüge in biblioth. britannique Vol. 19—21. — Gilberts Annalen der Physik 1805. Stück 3. p. 298 sqq.

***) Nicholsons Journal Vol. VIII. p. 40. — Auszug in Gilberts Annalen 1805. Stück 4. pag. 417.

†) l. c. p. 161. Abhandl. I. §. 29 u. p. 210. §. 59.

Erscheinung beym Athmen der Schnecken beobachtete, welche jene Naturforscher am menschlichen Körper bemerkten. Wie aber hiebey die Thiere der unteren Cassen zu denen der oberen sich verhalten, ist noch unbekannt.

Hohen Grad der Wahrscheinlichkeit hat die Meinung, daß der Faserstoff des Blutes durch diese Assimilation des Stickstoffs gebildet werde, indem er vorzüglich Stickstoff enthält, und daß also durch das Athmen diejenige Materie entstehe, durch welche der thierische Körper am meisten characterisirt ist. — Jedoch Erfahrungen ausgezeichneter Physiker stehen hier im Widerspruch. Allen et Peppys *) konnte keine Verminderung der atmosphärischen Luft durch das Athmen bemerken. Nach ihren Versuchen gehen weder Lebensluft, noch Stickgas in den Körper über und die aus der Athmosphäre verschwundene Quantität Oxygen ist in der ausgeathmeten Luft als kohlensaures Gas durch Verbindung mit Kohlenstoff des Körpers vorhanden.

Weitere Beobachtungen müssen entscheiden, welche der beyden Behauptungen die richtige ist. Wohl aber hat es viele Wahrscheinlichkeit, daß die verschiedenen Resultate der Versuche ihren Grund darin haben, daß, so wie alle Functionen nicht immer mit gleicher Stärke vor sich gehen, so auch die Assimilation des Oxygens und Azots vielleicht periodisch unterbrochen ist und dann blos der

*) Philos. Transact. 1808. Pars II. p. 249. Auszug in bibl. britan. Tom. 42. p. 195 und in meines Bruders Journal für Chemie und Physik. 1. Band p. 182. — Eine interessante Zusammenstellung der Resultate Davys, Hendersons, Allen u. Peppys giebt folgende Dissertation: de ratione, quae inter azoticum aeris atmosphaerici et respirationem humanam intercedit. Auctore Lunding. Hafniae 1815.

Auszug einer zweyten Abhandlung von Allen et Peppy (Phil. Transact. 1809. p. 404. siehe in Meckels Archiv III. p. 233.

Ueberschuß des Körpers an Kohlenstoff beym Athmen entweicht.

Anmerkung. Von größerem Einflusse auf den thierischen Körper ist die Aneignung des Oxygens beym Athmen, als die des Stickgas, denn schnell erfolgt der Tod in einer Luft, welche kein Oxygen enthält, hingegen in reiner Lebensluft lebt das Thier geraume Zeit. Jedoch wirkt Oxygen ohne Stickgas schädlich auf den Körper ein, gleich wie anhaltender Genuß solcher Nahrungsmittel, welche keinen Stickstoff enthalten *). Auf beyde Weise wird das Leben verkürzt, doch ungleich früher erfolgt der Tod, wenn es beym Athmen an Stickstoff fehlt, als wenn der Körper Nahrungsmittel erhält, in welchen kein Stickstoff sich befindet.

§. 57.

In welchem innigen Zusammenhange das Athmen mit der ganzen Organisation steht, lehrt die augenblickliche Gefahr des Todes bey Aussetzung dieser Function. Vergebens würde man diese Erscheinung genügend zu erklären suchen aus bloser Unterbrechung der Assimulation des Oxygens und Stickstoffs, aus Störung der damit verbundenen Wärmeerzeugung und verhinderten Entfernung des Kohlenstoffs aus dem thierischen Körper. Sind es diese Phänomene allein, deren momentaner Stillestand den Tod herbeyführt, so wird die Gefahr gleich groß seyn, wenn der Kreislauf durch die Athmungsorgane gehemmt wird, denn besonders unter Berührung der Luft mit dem Blute dieser Theile erfolgen in den Thieren (der oberen Classen)

---

*) Siehe Versuche mit Hunden, welche blos mit Materien ernährt wurden, welche kein Azot enthalten. Précis élémentaire de physiologie par Magendie. Paris Tom. II. 1817. Art. Nutrition und Annal. de chim. et de physique 1816. Tom. III. — Schweiggers Journal für Chemie und Physik 1818. Bd. 20. p. 46. — Meckels Archiv III. 314.

die angeführten Erscheinungen. Allein bekannt ist die Erfahrung, daß Schildkröten und Frösche Stunden, ja Tage lang lebten, nachdem man das Herz ihnen ausschnitt, mithin keine weitere chemische Veränderung des Blutes Statt fand und dennoch starben diese Thiere (in der Mitte des Sommers) *) in 15—20 Minuten, wenn man das Athmen verhindert.

An sich schon ist es nicht glaublich, daß die Anhäufung des Kohlenstoffs im Blute und Verminderung der thierischen Wärme, welche bey Unterbrechung des Athmens eintreten, so schnell den Tod zur Folge haben, denn wenn der Winterschlaf kommt und das Athmen in diesen Thieren immer langsamer wird und endlich ganz aufhört, so muß nothwendig mehr Kohlenstoff im Blute sich ansammeln, als bey einer Unterbrechung des Athmens während weniger Minuten.

Sucht man die Ursache des plötzlichen Todes bey Hemmung des Athmenholens in Störung des Kreislaufes, so zeigt bereits das angeführte Beyspiel der Frösche und Schildkröten die Unrichtigkeit solcher Ansicht. Ueberdieß ist auch der Kreislauf nicht gehemmt, wenn die Lungen zusammen fallen, sondern nur erschwert. Am wenigsten findet eine Hemmung der Circulation bey Reptilien Statt, wenn das Athmen durch die Lungen aufhört, und in Neugebornen würde das Blut auf dieselbe Weise circuliren können, als vor der Geburt, nichts desto weniger ist Aussetzung des Athmens gleich gefährlich, als bey Erwachsenen. Nicht die geringste Störung des Kreislaufes erlei-

*) Es kommt hiebey viel auf die Jahreszeit an, und ob gleichzeitig auch das Athmen durch die Haut unterbrochen wird. Ist letzteres nicht der Fall, so lebt das Thier länger, wie z. B. wenn man einen Frosch unterhalb der Oberfläche des Wassers befestigt. Auf diese Weise bleibt er (im August, September) ¾ — 1 Stunde lang am Leben.

den Fische, wenn man sie in Wasser bringt, welches seiner Luft beraubt ist, aber demohngeachtet erfolgt der Tod schnell.

Der Einfluß des Athmens kann daher nicht auf die oben angeführten Puncte beschränkt seyn, und bereits haben einige Naturforscher die Ansicht aufgestellt, daß die Thätigkeit der Nerven und dadurch auch die der irritablen Faser durch das Athmen vermittelt werde.

§. 58.

Daß besonders hiedurch das Athmen für den Körper von höchster Wichtigkeit wird, erkennt man am deutlichsten, wenn man die Phänomene beachtet, welche bey gradweise vermehrter oder verminderter Respiration eintreten.

Spallanzani zeigte durch Versuche, daß Schnecken sechs Monate lang nicht athmen *), daß während des Winterschlafs der Fledermäuse gleichfalls ein Stillestand des Athmens eintritt **), daher sie alsdann in mephitischem Gas fortleben können. Dieselbe Beobachtung machte Saissy ***) an Siebenschläfern und Murmelthieren, die er in der Mitte ihres Schlafes ohne Nachtheil unter Wasser bringen konnte. Es frägt sich nun, welche Function am meisten gestört ist, wenn das Athmen schwächer wird und endlich aufhört. — Aus Saissy's und anderer Naturforscher Erfahrungen geht hervor, daß während des Winterschlafs die Ernährung nicht unterbrochen ist, denn das Fett des Körpers wird in dieser Periode

---

*) l. c. p. 194—202.

**) ibid. pag. 76.

***) Récherches anatomiques et chimiques sur la physique des animaux hibernans, notamment les marmottes, les loirs. Ouvrage, qui a remporté le prix à l'institut national par Saissy. Paris 1808.

assimilirt: auch hört der Kreislauf nicht auf, er geschieht nur äußerst langsam, aber die Empfindung verschwindet in so hohem Grade, daß zu der Zeit, wo das Athmen gänzlich ausgesetzt ist, die Haut der Murmelthiere abgezogen werden könnte, ehe Aeußerungen des Schmerzes zum Vorschein kamen. Demnach scheint es, daß die Function der Nerven zunächst vom Athmen abhängt.

Anmerkung. Wollte jemand behaupten, daß, wenn die Nerventhätigkeit von der Respiration abhängig ist, sie in solchem Grade gelähmt seyn müßte, wenn das Athmen aufhört, daß auch keine Ernährung und Circulation mehr Statt finden könnte, so wäre solche Ansicht um so unrichtiger, da sie eine Abhängigkeit aller Functionen vom Nervensystem voraussetzt, wie sie nur in den Thieren der obersten Classen und keineswegs in allen vorkommt. — Daß der Ernährungsproceß ohne Einfluß des Nervensystems vor sich gehen könne, lehrt das Beyspiel derjenigen Thiere, welche keine Nerven besitzen und in Echinodermen ist das Gefäßsystem in auffallendem Grade entwickelt, obgleich die Nerven erst im Entstehen sind. Selbst in den obersten Thierclassen hängen die erwähnten Functionen nicht geradezu von dem Einflusse des Nervensystems ab. Dieses lehrt das Beyspiel menschlicher Embryone, welche ohne Gehirn und sogar ohne Rückenmark zur Reife gelangten, und deren Ernährungs- und Circulations-Systeme keine abnormen Erscheinungen zeigten. Aber allerdings erlangt in den meisten Thieren der obersten Classen das Nervensystem Einfluß auf alle Organe, jedoch theils erst nach der Geburt, theils auch ist dieser Einfluß in mehreren Arten auf bestimmte Perioden beschränkt. Diejenigen nämlich, welche einem Winterschlafe unterworfen sind, verhalten sich in dieser Periode den Thieren der unteren Classen vergleichbar. Die Functionen, welche bey völligem Mangel oder unvollkommner

Entwicklung des Nervensystems in den Thieren der untersten Ordnungen vor sich gehen, finden in ihnen während des Winterschlafs gleichfalls Statt, aber die Erscheinungen der Empfindung, welche in den Thieren der oberen Classen sogleich aufhören, wenn man die Nerven durchschneidet, verschwinden in dem Maaße, als das Athmen schwächer wird. — In der Periode des Wachens hingegen verhalten sich diese Thiere, wie die übrigen Säugethiere, das Nervensystem gewinnt nämlich Einfluß auf alle Functionen und schnell erfolgt der Tod bey Unterbrechung des Athmens.

§. 59.

Ein zweyter Beweis des Zusammenhangs zwischen Athmen und Thätigkeit der Nerven läßt sich daraus ableiten, daß in dem Maaße, als die Athmungsorgane sich ausbilden, die Entwicklung des Nervensystems vorwärts schreitet. Fast alle Thiere, welche blos durch die Haut athmen, haben keine Nerven und in den oberen Classen findet man die Sinneswerkzeuge in dem Maaße mehr entwickelt, als Thiere reinere Luft athmen oder eine größere Zahl ihrer innern Organe mit der Luft beym Athmen in Berührung kommt. Fast alle Thiere, welche durch Kiemen athmen, haben den Sinn des Geruchs und Geschmacks wenig entwickelt, viele haben kein Gehör und kein Gesicht; hingegen diejenigen Thiere, welche freye Luft athmen, haben in der Regel ihre Sinne sehr ausgebildet. Am reichlichsten athmen Insecten, Arachniden, Vögel und Säugethiere, aber auch rücksichtlich der Entwicklung der Sinneswerkzeuge stehen sie höher, als alle anderen Thiere. Viele Vögel übertreffen die Säugethiere durch Schärfe des Geruchs, Gehörs und Gesichts, aber auch der Einfluß des Athmens auf ihren Körper ist größer, als auf den der Säugethiere, indem die Luft aus den Lungen in die Brusthöhle dringt und von da über alle Organe sich ver-

breitet. Vögel, welche hoch fliegen, athmen die reinste Luft, und leicht gelangt sie an alle Theile des Körpers, bey weitem übertreffen sie aber auch an Schärfe der Sinne die Wasservögel, welche unreine Luft athmen, und in deren Körper sie minder allgemein sich vertheilt. — So zeigt sich die Ausbildung der Sinne als größer oder geringer, je nachdem das Athmen reichlicher oder sparsamer ist. Ueberhaupt aber tritt die volle Entwicklung der Sinneswerkzeuge erst nach der Geburt ein, wo das freyere Athmen anfängt und viele Säugethiere kommen sogar mit verschlossenen Augen und Ohren zur Welt.

§. 60.

Von dem Grade der Ausbildung, welchen das Nervensystem erreicht, hängt es allerdings zunächst ab, ob geistige Fähigkeiten sich entwickeln können, aber auch das Athmen steht selbst damit in inniger Verbindung, indem Thiere, deren Nervensystem ungleich weniger entwickelt ist, als das anderer Arten, dennoch letztere in obiger Beziehung übertreffen, wenn mehr Sauerstoff auf ihren Körper einwirkt. Insecten und Spinnen namentlich zeichnen sich durch Kunsttriebe aus, an letzteren bemerkt man sogar Aeußerungen der List und Vorsicht. Vergebens sucht man solche Erscheinungen an Crustaceen und Mollusken, auch stehen Fische in dieser Hinsicht nach, obgleich der Bau dieser Thiere ungleich zusammengesetzter und dem der Thiere oberer Classen bey weitem mehr verwandt ist, als der der Insecten. Niemand wird rücksichtlich der Ernährung und Säftebewegung die Insecten vollkommner organisirt glauben, als Anneliden, Crustaceen, Mollusken und Fische, auch das Nervensystem ist in ihnen nicht höher entwickelt, vielmehr bey weitem einfacher gebaut, als in Cephalopoden und Fischen, aber dennoch stehen diese rücksichtlich der Nerventhätigkeit auffallend nach. Nur in

einem Puncte zeigt sich die Organisation der Insecten vollkommner, als die der Crustaceen, Mollusken und Fische, nämlich durch die Athmungsweise, in welcher Insecten den Vögeln gleich kommen.

Wie in diesen, verbreitet sich die Luft durch den ganzen Körper, und in den Arachniden findet sich ein kiemenartiges Organ, das freye Luft gleich den Lungen athmet. So scheint denn die größere Nerventhätigkeit in den Insecten und Arachniden von der reichlicheren Einwirkung der Luft und besonders des Sauerstoffs abgeleitet werden zu müssen.

Bekannt ist überdieß, welchen großen Einfluß auf Heiterkeit und Erhöhung der Reizbarkeit das Athmen reiner Luft hat, wie sehr beyde durch das Einathmen der Gebirgsluft und besonders reiner Lebensluft gewinnen. — Hieran schließt sich noch die Erfahrung, daß alle Lebenserscheinungen langsamer in denjenigen Thieren vor sich gehen, welche nur wenig Luft einzuziehen vermögen, als in denjenigen, welche reichlich Luft athmen. Trägheit der Bewegungen und Stumpfsinn ist ein hervorstechendes Merkmal der meisten Thiere, welche durch Kiemen athmen, während Insecten und Arachniden, deren Bau blos in Bezug auf das Athmen mehr entwickelt erscheint, auch durch Lebhaftigkeit der Bewegungen und Empfänglichkeit für äußere Einflüsse an Vögel und Säugethiere sich anschließen.

§. 61.

Da nach den vorhergehenden Erfahrungen die Thätigkeit der Nerven in dem Maaße abnimmt, als das Athmen schwächer wird, die Ausbildung der Sinneswerkzeuge und Spuren geistiger Fähigkeiten *) um so geringer sind,

*) Merkwürdig und hiemit in einigem Widerspruche ist die Erscheinung, daß der Mensch beym Nachdenken wenig athmet. Vergl.

als das Athmen unvollkommen geschieht, hingegen Schärfe der Sinne, Empfänglichkeit für äußere Reize und Lebhaftigkeit der Bewegungen hervorstechender in dem Grade, als eine größere Quantität Luft auf den Körper einwirken kann, so ist es wohl keinem Zweifel unterworfen, daß der Einfluß des Athmens außer den oben angeführten Puncten (55. 56.) Vermittlung der Nerventhätigkeit sey, daß also nicht die Unterbrechung der chemischen Veränderung der Säfte beym Stillestand des Athmens allein, sondern vorzüglich die Unterbrechung der Einwirkung des Sauerstoffs auf die Nerven so plötzlich den Tod zur Folge habe.

Anmerkung. Was der Sauerstoff auf die Nerven der Thiere vermag, wirkt vielleicht in den Pflanzen der Kohlenstoff durch Vermittlung der Thätigkeit der Spiralfaser.

§. 62.

Der große Einfluß des Athmens auf den thierischen Organismus und das verschiedene Verhalten der Thiere in ihren Lebensäußerungen, je nach der Respirationsweise, rechtfertigen es, die verschiedenen Stufen thierischer Organisation durch Charactere zu bezeichnen, welche vorzugsweise vom Athmen hergenommen sind. Da aber die Wirkung des Athmens nach dem vorhergehenden §. zunächst auf die Nerven gerichtet ist, deren Thätigkeit aber für die Thiere der unteren Classen minder wesentlich erscheint, als die des Gefäßsystems, so ergiebt sich von selbst, daß die Entwicklung dieses Systemes gleichzeitig in einer natürlichen Classification hervorzuheben ist, so wie überhaupt weder Athmen noch Kreislauf allein, sondern die gesammte Organisation möglichst im Systeme angedeutet werden muß und nach letzterer die Stelle bestimmt, welche ein Thier einnimmt.

Nach diesen vorläufigen Bemerkungen gebe ich die oben (§. 54) erwähnte und gegenwärtig nach neueren Beobachtungen abgeänderte Classification der Thiere:

Nasse vom Athmungsbedürfniß zum Behuf der Geistesthätigkeit in Meckels Archiv Band II. p. 1. — Da dieses Phänomen bey einer aus Vergleichung aller Thierordnungen abzuleitenden Classification nicht in Betracht kommt, so erwähne ich es hier nicht näher.

I. Entweder keine Gefäße oder nur einzelne Gefäße, oder getrennte Gefäßsysteme. Kein Skelet. Weißliche Muskelfaser.

A. Wasserathmung.

a) Durch Einsaugung der Haut. Keine Gefäße, öfters gefäßartiger Darmcanal. Geringste Verarbeitung der Säfte, welche daher an allen Stellen des Körpers ziemlich gleichartig, weiß oder gelblich sind.

Kein Centralpunct der Organe: pflanzenartiger Bau. Der Körper einfach oder zerästelt . . . .

Vom Mittelpuncte des Körpers aus verbreiten sich strahlenförmig Verlängerungen den Magen oder die Stelle des Darmcanals vertretende Gefäße. In einzelnen Arten ein Gefäßsystem für die Bewegungswerkzeuge. Keine Begattung, keine Eyerstöcke. Oefters Luftblasen . . . .

b) Durch einfache oder ästige Röhren. Getrennte Gefäßsysteme: das Eine für die Ernährungsorgane, das Andere für die Bewegungswerkzeuge. Einige ohne Gefäße. Strahlenförmig vom Centrum aus verbreitete Organe. In mehreren ein Nervenring. Gelbliche Säfte. Leichte Ortsveränderung bey der Mehrzahl. Eyerstocke. Keine Begattung . . . .

B. Luftathmung durch Canäle. Gelbliches Blut. Rückengefäß als Anfang der Herzbildung. Längst dem Bauche eine Reihe durch Nervenfäden verbundener Ganglien, (knötiges Rückenmark genannt.) Fast symmetrischer Bau des Körpers.

Metamorphose. Die Luftcanäle ästig durch den Körper verbreitet. Einmalige Begattung. Rückengefäß ohne Ausführungsgänge. Keine Kiemen. Die Säfte des Körpers oft sehr mannigfaltig . .

Keine Metamorphose. Die Luftcanäle meistens einfach, führend in kiemenähnliche Organe. Häutung, mehrmalige Begattung. Rückengefäß gewöhnlich mit Ausführungsgängen. Sehr verschiedenartige Säfte . . . . . .

außerhalb anderen Thieren wohnend (für sich bestehende Körper.) Keine dem sensiblen oder irritablen Systeme ausschließlich eigenen Organe, daher keine Nerven, keine Gefäße. Die Bewegung der Säfte ungeregelt. Keine Befruchtung. Meistens festsitzende Thiere, oder wenn frey, gewöhnlich microscopisch . . . 1. **Zoophyten**, Zoophyta. (Zoophytologia.)

In anderen Thieren wohnend. (Aus durch Desorganisation abgetrennten Theilen derselben entstanden.) Gewöhnlich frey, selten der Ortsveränderung unfähig. Mehrere einer Begattung fähig, einzelne Arten mit Nerven versehen . . . 2. **Eingeweidewürmer**. Entozoa. (Helminthologia.)

. . . 3. **Medusen**. Acalephae od. Knidae.

. . . 4. **Strahlthiere**. Radiata.

. . . 5. **Insecten**. Insecta. (Entomologia.)

. . . 6. **Arachniden**, Arachnoidea.

II. Ein in sich geschlossenes Gefäßsystem, verbreitet über alle Organe. Kreislauf doppelt.

A. Keine Lungen. Entweder Wasserathmung durch Kiemen, od. Luftathmung mittelst d. Haut, od. durch einzelne Lungenzellen. Herz gefäßartig oder mit einfacher Kammer. Kein Centralpunct für den großen und kleinen Kreislauf. Der Kreislauf geht durch die Athmungswerkzeuge unmittelbar in den Körper, oder aus dem Körper durch die Athmungsorgane ins Herz. (Nur im Regenwurm scheint der kleine Kreislauf unvollkommen.)

Thiere . . .

ohne Skelet, ohne lymphatische Gefäße. Meistens weiße Muskelfaser. Der Körper gar nicht, oder sehr unvollkommen symmetrisch. Längst dem Körper auf der unteren Fläche . . .

eine Reihe Ganglien oder ein Nervenring.

Die Haut . .

einfache Fäden, welche die Ganglien der Enden des Körpers verbinden. Der Körper weich, von einem Hautlappen umgeben, mit oder ohne Schaale, nicht symmetrisch. Gelbliches Blut. Kiemen oder Lungenzellen . . .

mit Skelet. Innere Kiemen. Keine Metamorphose. Lymphatische Gefäße. Weiße oder rothe Muskelfaser. Meistens der Körper größtentheils symmetrisch. Knorpliche Knochenmasse. Gehirn, Rückenmark und sympathischer Nerve. Rothes kaltes Blut.

am Körper dicht anliegend. Der Körper meistens geringelt, versehen mit

gegliederte Extremitäten. Harte Schaale des Körpers, Häutung. Gelbliches Blut. Nervenring und Gestalt der Strahlthiere in den Brachiuren, Nervensystem der Insecten in den übrigen, nebst Gestalt der Insecten, seltener der Räderthiere. Kiemen 7. **Schaalthiere.** Crustacea. (Gammarologia.)

Keine Extremitäten. In mehreren Arten rothes Blut. Eine Reihe dicht an einander stehender Ganglien längst dem Bauche. Athmen durch die Haut, Lungenzellen oder Kiemen . . 8. **Anneliden.** Annulata. (Scolectologia.)

als freyer Lappen (Mantel) längst dem Körper hervorstehend. Kiemen. Eine Reihe Ganglien und gegliederte Extremitäten wie Insecten. Der Gestalt des Körpers nach den Mollusken ähnlich, und rücksichtlich der Scheide einigen Branchiocelen. Keine Ortsveränderung . . . . 9. **Cirrhipeden.** Cirrhipoda.

. . . . 10. **Mollusken.** Mollusca. (Conchyologia.)

. . . . 11. **Fische.** Pisces. (Ichthyologia.)

B. Lungen. Luftathmung. Im Herzen der Anfang des großen und kleinen Kreislaufs. Skelet. Feste Knochenmasse. Symmetrischer Bau. Rothe Muskelfaser. Gehirn, Rückenmark und sympathische Nerven. Rothes Blut und lymphatische Gefäße . . . .

unvollkommner doppelter Blutumlauf. Rothes kaltes Blut. In den meisten Arten zwey Herzkammern. Kein Zwerchfell . . . . 12. Reptilien.
Reptilia.
(Erpetologia.)

*) Reptilien, welche einer Metamorphose unterworfen sind, und vor dieser durch Kiemen athmen bey fischähnlicher Gestalt. Nach der Metamorphose Lungenathmung bey gleichem Mechanismus, als in Fischen. (Verschluckung der Luft.) Einkämmeriges Herz.

**) Reptilien ohne Metamorphose. Luftverschluckung oder Einziehung der Luft mittelst Erweiterung der Brusthöhle. Mehrfächeriges Herz.

vollkommen doppelter Blutumlauf nach der Geburt. Rothes warmes Blut. Zwey Herzkammern . . . .

keine Brüste, kein Zwerchfell. Eyer legend. Die Luft verbreitet sich durch den ganzen Körper wie im Körper der Insecten 13. Vögel.
Aves.
(Ornithologia.)

Brüste, lebendig gebährend, Zwerchfell 14. Säugethiere
Mammalia.
(Mastodologia.)

§. 63.

Diese Reihenfolge der Classen kommt mit der Ordnung überein, in welcher die Thiere in den obigen Classificationen nach dem Baue des Nervensystems stehen (§. 50.), da Ausbildung der Athmungswerkzeuge mit der Entwicklung der Nerven gleichlautend ist (§. 55—61.). Hat sie einen Vorzug, so besteht er darin, daß die Organisation der Thiere und ihre Verwandtschaften näher bezeichnet sind.

Verlangt man eine vom Infusorium zum Menschen so aufsteigende Thierreihe, daß jede Abtheilung eine höhere Entwicklung des gesammten Baues der vorhergehenden ist, so treffen diese systematische Anordnung dieselben Bemerkungen, welche oben (§. 49—51.) vorgetragen wurden. Geht man hingegen von der Ansicht aus, daß die Gattungen und Familien der Thiere Zweigen vergleichbar sind, welche auf verschiedenen Stufen organischer Bildung zu Aesten und Stämmen sich verbinden (§. 53. 54.), so bieten sich in der angeführten Classification drey Hauptäste dar, deren weitere Verzweigungen zum Theil bey Abhandlung der Classen angegeben werden können. Diese drey Abschnitte, welche ich schon in einer früheren Schrift angab *), sind folgende:

1. Thiere mit geschlossenem Kreislauf und Lungen.
   - Säugethiere.
   - Vögel.
   - Reptilien.
2. Thiere mit geschlossenem Kreislauf ohne Lungen.
   - Fische.
   - Mollusken.
   - Anneliden.
   - Crustaceen.

---

*) Königsberger Archiv für Naturwissenschaft. 1811. I. pag. 102 sqq.

3. Thiere ohne geschlossenen Kreislauf.

*) Luftathmung.	**) Wasserathmung.
Arachniden.	Strahlthiere.
Insecten.	Medusen.
	Eingeweidewürmer.
	Zoophyten.

Jeder dieser drey Abschnitte beginnt auf einer tiefern Stufe thierischer Organisation, als der Vorhergehende endigt, er erhebt sich aber über diesen in seinen oberen Gliedern. Die Abschnitte stehen demnach zum Theil über, zum Theil neben einander.

Im untersten Abschnitte findet sich das reproductive System in seiner freysten Entwicklung, da es hingegen in den beyden obern dem irritablen und sensiblen Systeme untergeordnet ist. Die Ausbildung der Ernährungswerkzeuge steigt hier von der Entstehung eines einfachen Magens (in den Räderthieren) bis zur Bildung verschiedenartige Säfte bereitender Organe (in den Insecten und Arachniden): die Zeugungsfunction von der Vermehrung durch bloße Sprossen bis zur völligen Trennung des Geschlechts: das sensible System von der Entstehung bloser Nervenfäden und Ganglien, bis zur Bildung einer Reihe von Ganglien, welche dem Rückenmarke oder richtiger dem sympathischen Nerven der Thiere vergleichbar sind, selbst bis zur Entwicklung der Sinneswerkzeuge und die obersten Thiere verrathen sogar List und Vorsicht, welche in dem Verhalten der Thiere der mittleren Reihe nicht erkennbar sind.

Der zweyte Abschnitt zeigt besonders das Gefäßsystem in fortschreitender Entwicklung, die Bildung desselben nimmt schon in der vorhergehenden Reihe ihren Anfang. Dieser Abschnitt erreicht eine ungleich höhere Stufe thierischer Organisation rücksichtlich der Mannigfaltigkeit der Theile, welche sich bilden. In dieser Hinsicht steht er vollkommen richtig über der vorhergehenden Linie, aber er

entspringt auf einer tieferen Stufe, als diese endigt. Rücksichtlich des Nervensystems nämlich, und auch der Gestalt nach, schließen sich Brachiuren an Strahlthiere, und Gymnodelen sind den Eingeweidewürmern auffallend ähnlich. Anneliden sind den Insecten auf der ersten Stufe ihrer Bildung als Raupen verwandt, einige Brachiodelen besonders Wasserlarven, einige Crustaceen sogar den Räderthieren: nicht minder ist große Annäherung zwischen Acephalen und besonders Savignys zusammengesetzten Ascidien mit Zoophyten. Diese Verwandtschaft einzelner Thiere aus oberen Ordnungen mit Thieren der untersten Classen besteht nicht blos in Aehnlichkeiten der Gestalt, sondern äußert sich auch darin, daß in ihnen öfters Nerven und Gefäßsystem höchst unvollkommen entwickelt sind, bisweilen kaum als vorhanden angenommen werden können, z. B. Cypris, Cythere, Nais, Gordius u. a. — Auch in Hinsicht auf Fortpflanzung sind viele Thiere des zweyten Abschnitts den unteren Ordnungen der vorhergehenden Linie ähnlicher, als den oberen. Viele Crustaceen und Anneliden nämlich sind hermaphrodit, Naiden pflanzen sich sogar durch freywillige Theilung fort, gleich mehreren Zoophyten, und überhaupt sucht man vergebens nach Körpern, welche unmittelbar auf Insecten und Arachniden in natürlicher Folge kommen könnten.

Die oberste Reihe characterisirt sich durch eine höhere Ausbildung des Nervensystems, besonders des Gehirns bis zur Entwicklung geistiger Fähigkeiten, doch entspringt auch diese Linie auf einer tieferen Stufe, als die vorhergehende endigt. Die Organe der Reptilien nämlich sind dem Einflusse der Nerven ungleich weniger untergeordnet, als die der Fische. Schildkröten wenigstens leben nach Wegnahme des Gehirns geraume Zeit, hingegen Fische sterben sogleich. Ferner ist die Befruchtung des weiblichen Salamanders durch den ins Wasser ergossenen Saamen (§. 11.) eine der

Fortpflanzung diöcischer Gewächse verwandte Erscheinung und rücksichtlich der Empfänglichkeit für äußere Reize, Lebhaftigkeit der Bewegungen, Kunsttriebe, Aeußerungen der List und Vorsicht stehen viele Arachniden und auch mehrere Insecten nicht blos höher, als alle Thiere der mittleren Reihe, sondern auch höher, als Reptilien, und sind ausserdem durch ihre Athmungsweise den Vögeln verwandt.

Anmerk. Dennoch erscheinen diese drey Abschnitte gleich Aesten, entsprungen auf verschiedener Stufe thierischer Bildung, und jeder mit seinen Endgliedern über den Anfang des nächsten Abschnittes erhoben. Aber vergebens ist der Versuch, die Körper der einzelnen Abschnitte unter sich in eine solche Linie zu stellen, daß jede Familie als eine weitere Entwicklung des Baues der vorhergehenden Familie erscheint. Als Verzweigungen und zum Theil parallel erscheinen namentlich Crustaceen, Anneliden und Mollusken, nicht minder findet sich für Insecten ein Anfangspunct leichter in der Classe der Zoophyten, als in der Ordnung der Strahlthiere. Beym Ueberblick der Classen ist es unvermeidlich, diese weiteren Verzweigungen der drey angeführten Abschnitte in einer Linie zusammen zu fassen. Künftig wird es vielleicht gelingen, bey jeder Classe die verschiedenen Richtungen zu erkennen und zu bezeichnen, welche die Entwicklung thierischer Organismen nimmt, und jede einzelne Linie rücksichtlich ihres Ursprungs, der Eigenthümlichkeiten ihrer Ausbildung und des mit andern Linien gemeinschaftlichen Ganges der Entwicklung zu untersuchen.

§. 64.

In jedem der oben erwähnten drey Abschnitte zeigt sich ein analoges Fortschreiten vom einfachen zum zusammengesetzten Baue, und dieses besonders in folgenden Puncten:

a. Das vegetative Leben ist am hervorstechendsten im Zoophyten; gleich Vegetabilien treibt der Polyp Aeste, und steht fast in allen Erscheinungen den Pflanzen parallel. In Strahlthieren beschränkt sich das Productionsvermögen der Gewächse und Zoophyten (§. 30.) auf Reproduction, und diese verschwindet in Insecten und Arachniden. — In der mittleren Reihe kommt das Reproductionsvermögen wieder zum Vorschein in den Crustaceen und Anneliden, den untersten Gliedern derselben, es verschwindet gleichfalls in ihrer obersten Classe (in den Fischen.) — Mit den Reptilien beginnt die dritte Linie, und in ihnen zeigt sich Reproduction aufs neue, und nimmt wieder ab in aufsteigender Linie zu den Säugethieren.

b. Metamorphose findet sich am auffallendsten in Thieren des untersten Abschnitts (Insecten), sie findet sich aber auch in der zweyten Linie an mehreren Crustaceen, in so ferne nach der Geburt neue Ringe und mehr Füße hinzuwachsen (§. 21.), auch fehlt sie in der obersten Reihe (Frösche, Salamander) nicht. So wie ferner die Metamorphose der Insecten in Häutung bey den Arachniden übergeht, so sind auch die übrigen Crustaceen nur einer Häutung unterworfen, und in dem obersten Abschnitte verliehrt sich gleichfalls die Metamorphose in Häutung bey den übrigen Reptilien, besonders Schlangen.

c. Begattung und Trennung des Geschlechts ist ein Merkmal der Thiere der obersten Ordnungen, und deutet auf eine vollkommnere Organisation, als Hermaphrodismus oder Vermehrung durch Kiemen. — In denjenigen Thieren des untersten Abschnitts, welche Wasser athmen, bildet sich die Fortpflanzungsart durch Sprossen aus bis zur Stellung derselben in Gestalt von Eyerstöcken (§. 10.) und nur einige Eingeweidewürmer sind mit dem Vermögen der Begattung begabt. Hingegen in denjenigen Thieren desselben Abschnitts, welche Luft athmen, ist Begat-

tung allgemein, jedoch finden sich geschlechtslose Individuen unter den Insecten, und sie sterben gleich einjährigen Pflanzen nach einmaliger Begattung. Arachniden aber, welche die oberste Classe dieser Abtheilung bilden, sind mehrfacher Begattung fähig und nicht geschlechtslos, mit Ausnahme vielleicht einiger Milben, welche überhaupt auf einer tieferen Stufe der Organisation sich befinden, als die meisten Insecten. Aehnliche Uebergänge finden sich in den beyden folgenden Abschnitten. In der mittleren Reihe nämlich sind gleichfalls mehrere Thiere (Ascidien, Acephalen überhaupt) keiner Begattung fähig, andere (Naiden) vermehren sich gleich Zoophyten durch Theilung, viele sind hermaphrodit und Begattung unter völliger Trennung des Geschlechts kommt nur einzelnen Familien derselben zu, blos in der obersten Classe (Fische) findet sie sich fast allgemein. — In der dritten Linie zeigen sich aufs neue Thiere, welche keiner Begattung fähig sind (Salamander). Nächst diesen folgen Thiere, welche mit mehrfachen Geschlechtstheilen sich begatten. Da nach einem durch das ganze Thierreich herrschenden Gesetze die Mehrheit der Organe in dem Maaße abnimmt, als die Theile eine höhere Ausbildung erlangen; so müssen diejenigen Arten, welche mit einfacher Ruthe sich begatten, rücksichtlich ihrer Fortpflanzungsorgane als vollkommener organisirt betrachtet werden, als diejenigen, welche, gleich der Mehrzahl der Vegetabilien mehrfache Geschlechtsorgane besitzen. Dieser vollkommnere Bau tritt in den oberen Classen dieses Abschnitts allgemein ein.

d. Der analoge Gang thierischer Ausbildung in jedem der drey Abschnitte zeigt sich außerdem noch bey Vergleichung der untersten und mittleren Linie. In beyden schreitet nämlich die Bildung der Ernährungswerkzeuge von der Entstehung eines einfachen Darmcanals (einige Eingeweidewürmer und Anneliden) fort bis zur Bildung ver-

schiedenartige Säfte bereitender Organe. In den Insecten findet sich sogar eine eben so große Mannigfaltigkeit rücksichtlich des Baues des Magens und des übrigen Darmcanals, als in der Classe der Säugethiere.

Das sensible System entwickelt sich in der untersten und mittlern Linie von kaum sichtbarer Spur der Nerven (Asterias, Cypris, Cythere, Nais, Gordius) bis zur Entstehung eines Gehirns.

Anmerkung. Nach den vorgetragenen Verwandtschaften möchte es immer noch sehr unnatürlich erscheinen, die Fische als das oberste Glied der zweyten Reihe zu betrachten, denn ob sie gleich mit den Thieren, welche durch Kiemen athmen, sehr nahe verwandt sind, so ist doch nicht minder auffallend ihr Zusammenhang mit Reptilien und zunächst mit denjenigen, welche im ersten Alter bey fischähnlicher Gestalt durch Kiemen athmen. Jedoch in Bezug auf Säfteumlauf und Athmungsweise, sind sie von der zweyten Linie unzertrennlich und schließen sich an Cephalopoden an; auch stehen viele Reptilien mehr neben, als über den Fischen, in so fern nämlich das Nervensystem der letzteren einen größeren Einfluß auf den ganzen Organismus erlangt hat, als das Nervensystem der meisten Reptilien, wie bereits oben erwähnt wurde.

§. 65.

b. Nach dem Baue der Organe.

Ausführlich zeigte Rudolphi *) die Nothwendigkeit, das Thierreich nicht als eine vom Zoophyten zum Säugethiere fortlaufende Linie zu betrachten, sondern die Classen

*) Ueber eine neue Eintheilung der Thiere in seinen Beyträgen zur Anthropologie und allgemeinen Naturgeschichte. Berlin 1812. p. 81 — 106.

theils parallel, theils über einander zu stellen. Er entwarf folgende Reihen:

I. Phaneroneura.

Thiere mit freyen Nerven.

A. Diploneura.

Thiere mit doppeltem Nervensysteme, nämlich 1) mit Gehirn und Rückenmark, 2) mit Gangliensystem. Hieher gehören:

Säugethiere.
Vögel.
Reptilien.
Fische.

Unter diesen stehen:

B. Diploneura.

Blos mit Gangliensystem versehene Thiere. Sie bilden zwey parallele Reihen:

Myeloneura.	Ganglioneura.
Das Gangliensystem als eine dem Rückenmarke der höheren Thiere analoge Marksäule.	mit einer dem Gangliensysteme der höheren Thiere analogen Nerven-Einrichtung.
Crustaceen.	Mollusken.
Insecten.	Strahlthiere.
Anneliden.	

II. Cryptoneura.

Thiere, deren Nervensystem ihrer homogen scheinenden Masse beygemischt ist.

Zoophyten.

§. 66.

Ich verkenne nicht, daß in mancherley Beziehung die Classen in diesen Reihen natürlicher an einander sich schließen, als in den oben (§. 63.) erwähnten Abschnitten.

Beachtet man die Gestalt der Thiere, so sind die Abtheilungen Myeloneura und Ganglioneura äußerst ansprechend. Anneliden schließen sich an Insecten, wie sie in ihrem ersten Alter als Raupen erscheinen und aus der Classe der Cryptoneura würden sich zwey Verwandtschaften leicht hervorheben lassen, nämlich die der cylindrischen Infusorien und viele Eingeweidewürmer mit Anneliden und die der breiten Infusorien und Medusen mit den übrigen Strahlthieren. So verbinden sich beyde Linien mit den Thieren, welche als Cryptoneura bezeichnet wurden, höchst natürlich, und Ganglioneura schließen sich ohne Schwierigkeit an Diploneura an. In Hinsicht auf die Stellung der Myeloneura zu letzteren läßt sich zwar zunächst nur Verwandtschaft im Baue des Nervensystems angeben, doch findet auch Aehnlichkeit Statt zwischen Crustaceen und Schildkröten rücksichtlich des äußeren Skelettes und der Insertion der Extremitäten innerhalb der Schaale. Ueberhaupt aber sind mehrere der in den vorhergehenden §. angeführten Verwandtschaften leichter bey dieser Classification anzudeuten, als bey der vorigen.

Indem aber diese Vortheile erreicht werden, gehen andere verlohren, und so lassen sich denn auch mancherley Einwendungen vorbringen:

1. Am meisten steht dieser Classification entgegen, daß Myeloneura und Ganglioneura durch die angegebenen Merkmale nicht scharf unterschieden sind, denn Brachiuren haben ein dem Nervenring der Strahlthiere analoges Gangliensystem, und sind auch der Gestalt nach verwandt. Ferner besitzen Cirrhipeden ein knötiges Rückenmark, ähnlich dem der Insecten; hingegen Spinnen und Phalangien haben nach Treviranus *) ein dem Gangliensysteme der

*) Ueber den innern Bau der Arachniden. Nürnberg 1812 tab. V. fig. 45 und vermischte Schriften anatomischen und physiologischen Inhalts. Bremen, Zweyter Bd. 1817. Abh. XII.

Schnecken ähnliches Mark. Wollte man aber die Cirrhipeden unter Myeloneura und die Spinnen nebst Brachiuren unter Ganglioneura bringen, so würden diese Trennungen höchst unnatürlich seyn, und die auffallende Uebereinstimmung in der Gestalt zwischen den zu jeder Linie gerechneten Thieren verschwinden, mithin ein wesentlicher Vorzug dieser Classification wegfallen. — Um die Myeloneura und Ganglioneura zu unterscheiden, ist es also nöthig noch ein zweytes Merkmal zu Hülfe zu nehmen. Der Unterschied in gegliederte und ungegliederte Körper bietet sich sogleich dar, allein, theils paßt er nicht zu dem Plane, nach welchen die Classification angelegt ist, theils würde das Kennzeichen, daß der Körper der Myeloneura gegliedert ist, auch auf einige Strahlthiere passen, wenigstens auf die Familien Fistulides und besonders auf die Gattung Sipunculus, welche rücksichtlich der Gestalt an Anneliden angeschlossen werden könnte, wenn der innere Bau nicht ein Hinderniß wäre.

2. Es sind auch Cryptoneura und Phaneroneura nicht scharf unterschieden, indem wenigstens einige Eingeweidewürmer (Strongylus Gigas) freye Nerven besitzen, aber von den übrigen nicht getrennt werden können, mithin als Ausnahmen unter Cryptoneura stehen.

3. Die Verwandtschaften im innern Baue können bey dieser Classification nicht im gleichen Grade, als bey der Vorhergehenden berücksichtiget werden. Beachtet man Gefäßsystem und Athmungsweise, dann müssen Anneliden und Crustaceen beysammen stehen, und die Insecten würden rücksichtlich ihrer Sinneswerkzeuge, ihrer größern Empfänglichkeit für äußere Eindrücke und Kunsttriebe, höher als beyde zu stellen seyn. So wäre die Ordnung: Anneliden, Crustaceen, Insecten, hiebey aber verschwindet die oben erwähnte Verwandtschaft zwischen Anneliden und Insecten, was um so mehr in Betracht kommt, da, wenn

man Gefäßsystem und Athmungsweise berücksichtigen will, die Trennung der Myeloneura und Ganglioneura überhaupt nicht Statt finden könnte.

4. Es ließen sich weitere Einwendungen gegen dieses System aus dem Umstande ableiten, daß Nerven nur in den oberen Thierclassen von wesentlichem Einfluß auf das Leben sind, hingegen für viele Thiere der mittleren Classen von geringer Wichtigkeit.

Wie man übrigens classificiren mag, immer werden die Classen in der einen Rücksicht richtig, in einer anderen unrichtig stehen, und nie wird es gelingen, alle Verwandtschaften im Systeme beachten zu können. Je mehrere Gruppen aber durch Entwerfung verschiedener Classificationen vergleichend zusammengestellt werden, desto größer ist die Hoffnung natürliche Reihen und Familien zu finden, die endlich zu einem Systeme vereinigt werden können, in welchem die meisten und wichtigsten Verwandtschaften angegeben sind.

§. 67.

Auch Cuvier stellt in der neuesten Zeit die Classen in parallele Linien an einander. Den Plan seines jetzigen Systems gab er 1812 *), und bearbeitete darnach sein neuestes Werk. **) Er unterscheidet:

I. Abschnitt. Animalia vertebrata.

Gehirn und Rückenmark, beydes von Knochen umschlossen. Die Muskeln an Knochen festsitzend. Rothes Blut. Muskulöses Herz. Lymphatische- und Blut-Gefäße, Kinnladen horizontal über einander. Die Sinnes-

---

*) Annales du museum d'histoire naturelle. Tom. XIX 1812. p. 73.

**) Le regne animal distribué d'apres son organisation. Paris 1817. I. p. 57.

werkzeuge für Gesicht, Gehör, Geruch und Geschmack am vorderen Theile des Kopfes. Niemals mehr als vier Glieder. Getrenntes Geschlecht.

1. Classe. Säugethiere.
2. " Vögel.
3. " Reptilien.
4. " Fische.

II. Abschnitt. Animalia mollusca.

Kein Skelet. Die Muskeln sitzen an der innern Fläche der Haut fest, welche schlaff, nach allen Richtungen contractil und häufig mit kalkigen Platten (Muscheln) in Verbindung steht. Das Nervensystem besteht aus zerstreut liegenden Ganglien, welche durch Fäden zusammenhängen, die Größten (Gehirn) liegen auf dem Schlunde. Den Sinn des Geschmacks und Gesichts besitzt die Mehrzahl; Gehör nur eine einzige Familie. Athmungswerkzeuge und vollkommner Kreislauf. Ernährungs- und Absonderungsorgane fast so mannigfaltig, als im ersten Abschnitte.

1. Classe. Cephalopoden.
2. " Pteropoden.
3. " Gasteropoden.
4. " Acephalen.
5. " Brachiopoden.
6. " Cirrhopoden.

III. Abschnitt. Animalia articulata.

Zwey Nervenfäden längst dem Bauche, stellenweise zu Ganglien verschmolzen. Das vorderste auf dem Schlunde liegende Ganglion (Gehirn) unterscheidet sich kaum durch Größe von den übrigen. Die Haut des Körpers ist durch Querfalten in Ringe getheilt; die Muskeln befe-

stigen sich auf der innern Fläche derselben. Der Körper ist mit oder ohne Glieder.

In dieser Thierreihe findet ein Uebergang Statt von der Ernährung mittelst eines geschloßenen Gefäßsystems zu der durch Einsaugung, nämlich in abwärts steigender Ordnung. Hiemit gleichlaufend von dem Athmen, welches auf einer Stelle des Körpers concentrirt ist, zur Vertheilung der Luft durch den ganzen Körper mittelst Gefäße. Geschmack und Gesicht sind die am meisten entwickelten Sinne, nur eine einzige Familie besitzt Gehör. Sind Kinnladen vorhanden, so liegen sie neben einander, so daß sie durch Bewegung zur Seite von einander sich entfernen.

Hieher gehören:

1. Classe. Anneliden.
2. = Crustaceen.
3. = Arachniden.
4. = Insecten.

IV. Abschnitt. Animalia radiata.

Die Organe stehen kreisförmig um einen Mittelpunct. Weder Nerven sind vollständig entwickelt, noch Sinne, kaum finden sich Spuren eines Kreislaufs. Athmung geschieht durch die Oberfläche des Körpers. In der Mehrzahl findet sich als Darmcanal ein Magen mit einer einzigen Ausmündung, oder das Thier ist ein bloser Schleimklumpen.

1. Classe. Echinodermen.
2. = Eingeweidewürmer.
3. = Meernesseln (Acalephes) — Actinien und Medusen.
4. = Polypen.
5. = Infusorien.

§. 68.

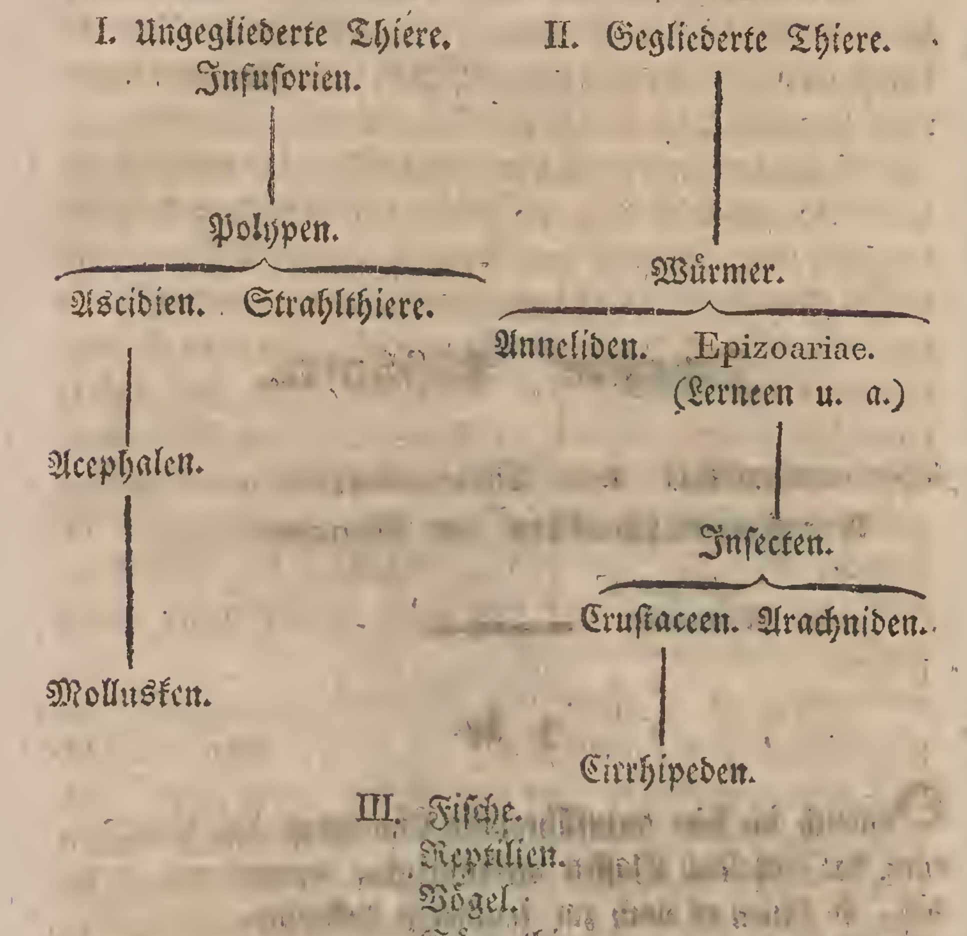
Anneliden folgen hier nach Cirrhipeden, mit welchen sie rücksichtlich des Kreislaufs, durch ein gegliedertes Mark und in so ferne verwandt sind, daß sie, wie mehrern Bronchiodelen, in einer Scheide leben.

Betrachtet man die vier Abschnitte als parallele Linien, so erwartet man in jedem ein auffallendes Fortschreiten vom einfachen zum zusammengesetzten Baue. In diesem Falle erscheint es unnatürlich, daß in dritter Reihe die Insecten und Arachniden zu unterst stehen, da sie doch in Bezug auf Kunsttriebe, Empfänglichkeit für äußere Eindrücke, Lebhaftigkeit der Bewegung und Athmungsweise eine vollkommnere Organisation verrathen, als die übrigen Thiere dieser Linie, wenigstens vollkommner, als Anneliden, die zum Theil (Nais, Gordius) sehr einfach gebaut sind, aber doch als das oberste Glied dieser Reihe stehen.

Uebrigens ist jeder von einzelnen Verwandtschaften hergenommene Einwand wenig erheblich, denn die Stellung einer jeden Classe kann nur relativ richtig seyn. Diejenige Classification wird natürlich genannt werden können, in welcher die Ordnungen in Bezug auf die Mehrzahl der zu ihr gehörigen Arten und in Bezug auf die Mehrzahl der Organe richtig stehen. Die Reihefolge der Classen ist dieselbe, als in den oben erwähnten Systemen, welchen die Entwicklung des Nervensystems (§. 50.) oder des Athmens und Kreislaufes (§. 62.) zum Grunde liegt. Dieser Ordnung stimmen die meisten Zoologen bey, aber verschieden werden die Ansichten noch längere Zeit bleiben, in welche Verzweigungen (§. 53.) sie zerfällt, und welche Sectionen die vielseitigsten Ansichten gewähren, und dadurch für das zoologische Studium am brauchbarsten sind.

Anmerkung. Auch Lamarck änderte in seinem neuesten Werke seine Ansichten über den natürlichen Zusammen-

hang der Thiere, und giebt folgende Tabelle *) unter dem Titel Ordre de la formation des animaux.



III. Fische.
Reptilien.
Vögel.
Säugethiere.

Anstatt daß nämlich Lamarck sonst annahm, daß aus jeder Classe oder Ordnung ein Thier bey der Schöpfung entstand, und zwar eines nach dem andern in der von ihm entworfenen Reihenfolge der Classen (§. 50.), leitet er hier den Ursprung zweyer oder mehrerer Classen aus einer anderen ab. — Von Lamarcks Ansichten über die Entstehung organischer Körper, nach welchen er seine Classificationen einrichtete, wird §. 110. die Rede seyn.

*) Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. I. 1815 p. 457.

Zweyter Abschnitt.

Characteristik der Thierclassen und ihre Verwandtschaften im Allgemeinen.

§. 69.

Obgleich die hier anzuführenden Charactere bey Bearbeitung der einzelnen Classen ausführlicher vorgetragen werden, so schien es doch zur leichteren Uebersicht des thierischen Baues und der natürlichen Verwandtschaften passend, sie hier kurz zusammen zu fassen.

1. Zoophyten.

Keine dem sensiblen oder irritablen Systeme ausschließlich eigenthümlichen Organe; daher keine Nerven, kein Gehirn, keine Sinneswerkzeuge, kein Kopf, kein Gefäßsystem, kein Athmungsorgan, kein zur Fortpflanzung mit Ausschluß anderer bestimmtes Organ, keine Muskeln. Die contractile Substanz des Körpers ist Schleim oder häutig, an allen Stellen von gleicher Art, säftebereitend, athmend und empfindend. Die Säftebereitung ge-

schicht wie in Pflanzen mittelst Umänderung der Säfte bey ihrer Verbreitung durch das Zellgewebe, und in dieses gelangt die Flüssigkeit mittelst Durchschwitzung aus dem Darmcanal oder durch die Oberfläche des Körpers. — Die Organe, aus welchen Zoophyten bestehen, sind wie in Vegetabilien, parallel oder ästig mit einander in Verbindung, ohne von einem Theile auszugehen, welcher wesentlicher als die übrigen wäre. Häufig ist, wie in Pflanzen, einerley Bau längst dem ganzen Körper wiederholt und die Zahl, in welcher ein Organ am Körper vorkommt, z. B. die Zahl der Fühlfäden der Polypen oder der Zähne der Zellen, ist im Durchschnitte wie bey Cryptogamen 4, 8 oder 16. Höchst verschieden sind die hieher gehörigen Thiere. Ihre Bildungen lassen sich in folgende allgemeine Gesichtspuncte zusammenfassen:

A. Der ganze Körper ist entweder völlig oder wenigstens größtentheils *) aus einerley Masse gebildet. Zoophyta monohyla mihi.

a. Er ist thierische Gallerte ohne irgend ein inneres Organ. Das ganze Thier ist ein Schleimklumpen, ohne oder mit äußern Ansätzen. Diese äußern Ansätze sind entweder deutliche Verlängerungen der Substanz des Körpers (z. B. Cercarien), oder sie erscheinen als unbewegliche Haare oder Stacheln (z. B. Kerona.), und letztere sind vielleicht blos durch Saftlosigkeit und Feinheit von der Substanz verschieden, aus welcher der Körper besteht. — Diese Thiere sind leichter Ortveränderung fähig. Ihre Gestalt ist rund, länglich, cylindrisch, eckig oder platt. Die Fortpflanzung geschieht durch Spaltung: der Körper

*) Der häutige Ueberzug der Tubicolarien scheint keine andere Substanz, als die des Körpers, sondern nur durch mehr Festigkeit von ihr verschieden.

trennt sich in zwey oder mehrere Stücke (Bacillarien), die als Individuen fortleben. — Infusorien. Zoophyta Infusoria.

b. Ein Magen als inneres Organ, welcher eine bloße Höhle in dem Schleime ist, aus welchem der Körper besteht, und nicht aus einer besonderen Haut gebildet, versehen mit einer einzigen Mündung. Jedoch ist die Substanz des Körpers nicht immer blos Schleim, sondern zeigt sich öfters mehr oder minder häutig. Der Magen ist:

α. gefäßartig.

Hieher gehören einige Cercarien, welche man zwar allgemein unter Infusorien rechnet, mit welchen sie der Gestalt nach gleich sind, die aber wesentlich verschieden sich zeigen, indem sie einen Mund haben, von welchem aus ein gabelförmig getheiltes Gefäß in die Substanz des Körpers sich verliehrt. Dieser Bau ist der Anfang der Bildung eines gefäßartigen Darmcanals, wie er entwickelter in mehreren Eingeweidewürmern (Echinorhynchus, entozoa trematoda) vorkommt. — Vielleicht gehört auch hieher Cyclidium Pediculus Müll., welches Thier parasitisch auf Hydern lebt, und nach Schäffer, Trembley und Götze sie zum Theil auffressen (? durch Einsaugung aufzehren) soll, wodurch es von Infusorien sehr abweicht. (§. 129.) — Ich nenne diese Körper Infusoria vasculosa. Sie schließen sich an entozoa trematoda und zwar zeigen sich nach Nitzsch Cercarien mit Distoma verwandt, indem sie außer der Saugmündung eine Pore am Leibe haben. — Auch einige Vibrione scheinen einen Darmcanal zu besitzen, und so fände auch Verwandtschaft mit entozoa nematoidea statt.

β. eine längliche Höhle.

Ist der Körper ästig (Zusammengesetzte Zoophyten), so besitzt jedes Ende (Polyp, Thierblüthe) einen solchen

Magen, oder vielmehr der Polyp ist hohl und dadurch der Magen selbst. Die Mägen stehen durch eine Röhre in Verbindung, welche längst der Mitte der Stiele läuft, in die der Körper sich theilt. Durch sie verbreitet sich Nahrungssaft von den Mägen in die übrige Substanz. — Aeußere Ansätze (Arme, Fühlfäden) sitzen meistens um den Mund oder auch auf der äußern Magenfläche; gewöhnlich stehen sie in einem Kreise. — Die Fortpflanzung geschieht durch Keime, welche aus der Oberfläche hervorsprossen.

Die Ansätze sind:

*) haarförmig. Monohyla ciliata.

Die hieher gehörigen Thiere schließen sich an die haarigen Infusorien an. Die Haare sind wahrscheinlich eine von der Substanz des Körpers nur durch Saftlosigkeit unterschiedene Masse. Sie können nicht der Länge nach aufgerollt werden und sind des Ergreifens der Nahrung nicht fähig. Sie sind entweder

†) ohne bestimmte Ordnung beweglich. Monohyla ciliata *α.* vibratilia.

Diese Thiere stehen in unmittelbarster Verbindung mit denjenigen Infusorien, welche als äußere Organe unbewegliche Haare haben.

††) in bestimmter Ordnung einer nach dem andern beweglich, so daß bey rascher Bewegung die Fühlfäden im Kreise sich zu drehen scheinen. — Räderthiere. Monohyla ciliata *β.* rotatoria.

Ihr Körper ist entweder unzeråstelt, und dann öfters von einer Haut umkleidet, welche einer Röhre oder Schaale ähnlich sieht, und das Thier in diesem Falle einigen Crustaceen oder Acephalen verwandt z. B. Brachioni ähnlich den Gattungen Cypris, Cythere und zweyklappigen Muscheln. Bey diesem Baue ist das Thier leich-

leichter Ortsveränderung fähig. Oder der Körper ist ästig, wenigstens der Zerästlung fähig, dann ist er ohne Hülle und häufig festsitzend, ohne jedoch einer Ortsveränderung unfähig zu seyn, und verwandt den nächstfolgenden Thieren.

**) Die Ansätze sind Verlängerungen der Substanz des Körpers, hohl und können meistens der Länge nach aufgerollt werden. Sie bewegen sich gewöhnlich gleichzeitig. — Der Körper besteht aus Schleimkügelchen oder einer Hautähnlichen Gallerte: im ersten Falle und überhaupt der Gestalt nach findet Verwandtschaft mit Sertularien Statt. Er ist großer Zerästlung fähig, demohngeachtet vermögend, von einer Stelle zur andern sich zu bewegen. — Die Vermehrung geschieht durch freywillige Zerstücklung oder durch Keime, welche gewöhnlich erst nach ihrer Ausbildung als Polypen vom Mutterstocke sich trennen. — Monohyla hydriformia mihi. Süßwasserpolypen u. a.

c. Ein Magen als inneres Organ, gebildet von einer ihm eigenthümlichen Haut. Die Keime stehen in Gestalt von Eyerstöcken an einander (§. 10. N. 2.), jeder Eyerstock ist mit einem Ausführungsgange versehen. Die Substanz ist häutig. Die Röhren, welche die Polypen tragen, stehen parallel und sind an der Basis oder auch ihrer ganzen Länge nach mit einander verbunden. Die Fühlfäden sind entweder gefiedert im einfachen Kranze und dann die Thiere verwandt den Polypen vieler Ceratophyten, oder die Fühlfäden sind einfach und umgeben den Mund in mehrfachen Reihen; dann sind sie verwandt den Polypen mehrerer Lithophyten und den Actinien. — Monophyla petalopoda mihi. (polypi tubiferi Lam.)

B. Der Körper ist von verschiedenartiger Substanz gebildet. Zoophyta heterohyla mihi.

1. Keine Polypen.

a) Blose Gallerte, von welcher ein größerer oder geringerer Theil zur nicht contractilen faserigen Masse erhärtet. Das Ganze ist einfach oder ästig. — Meeresschwämme, Spongiae.

Als höhere Bildungen schließen sich Alcyonien und Corallia corticosa an. — Drey Hauptformen der Schwämme sind zu unterscheiden; nämlich:

*) Die faserige Substanz ist ein loses Gewebe, nach allen Richtungen durchlöchert, aber diese Höhlen sind durch Gallerte ausgefüllt, welche auch als ein mehr oder minder dicker Ueberzug die Oberfläche des Schwammes bekleidet, so daß keine äußerliche Oeffnungen sichtbar sind. Der Schwamm ist gewöhnlich kuglich, oder als eine Cruste unregelmäßig ausgebreitet. — Achilleum mihi.

**) Die faserige Substanz ist von Gallerte durchzogen, welche auf der Oberfläche des Schwammes als ein dünner häutiger Ueberzug erscheint. Einzelne Löcher bleiben auf der Oberfläche offen, und aus diesen verbreiten sich Canäle durch den ganzen Schwamm und füllen mit Wasser sich an. Das Ganze ist ästig oder unregelmäßig ausgebreitet und in seinem Baue den Méduses agastriques Peron und Rhizostomen verwandt, nur daß in letzteren die Oeffnungen der Oberfläche als Saugröhren verlängert sind, und in beyden die ganze Substanz Gallerte.

Die hieher gehörigen Körper bezeichne ich als eine Gattung mit dem Namen Tragos; wenn die Fasern sehr dicht an einander liegen und von sehr weniger Gallerte durchzogen sind, z. B. Alcyonium incrustans, oder Manon, wenn das faserige Gewebe locker ist, z. B. Spongia oculata.

***) Die faserige Substanz ist dicht mit Gallerte angefüllt, und hat die Gestalt eines oben offenen Cylinders

oder Bechers. Die Wände lassen kein Wasser durch, aber ungehindert fließt es durch das offene obere Ende ein, und erfüllt die Höhle des Schwammes — Scyphia Oken.

b. Gallerte, welche durch Kalk ganz in Stein sich verwandelt. — Nulliporae. Anfang der Bildung der Lithophyten.

2. Polypen.

α) Kein mit allen Polypen zusammenhängendes Organ. — Corallen.

Der Stock ist, wenige Gattungen ausgenommen, mit seiner Basis angewachsen: wenn letzteres auch der Fall nicht ist, so findet dennoch keine Ortsveränderung Statt. — Der nicht contractile Bestandtheil der Corallen ist entweder ohne Kalk oder doch nur von wenig Kalk durchzogen — Ceratophyta auct. — oder er besteht größtentheils aus Kalk. — Lithophyta L.

Die Vertheilung der Substanzen, aus welchen die Corallen bestehen, ist folgende:

a. Der nicht contractile Bestandtheil umgiebt den thierischen als eine frey stehende Röhre, welche einfach oder ästig ist. Die thierische Substanz ist gewöhnlich an allen Puncten der Coralle im deutlichsten Zusammenhange und von größerem Umfange, als der nicht contractile Bestandtheil. — Ceratophyta tubulosa mihi z. B. Tubularia. Sertularia und Lithophyta fistulosa mihi z. B. Tubipora.

b. Der rein thierische Bestandtheil (Polypen) ist strahlenförmig aus einer Achse nach der Peripherie vertheilt, und überall von nicht contractiler Masse umgeben. Diese Hüllen legen sich dicht an einander und sind zu einem Corallenstocke verschmolzen, dessen Zellen strahlenförmig nach der Achse gerichtet sind, und so auf jedem Queerdurchschnitte erscheinen. Die unorganische Substanz überwiegt

meistens die organische. Letztere stirbt theilweise ab, und so geräth sie in ästigen Corallenstöcken außer Zusammenhang. — Ceratophyta alcyonea z. B. Alcyonium arboreum, Exos. — Lithophyta porosa z. B. Madrepora Lam.

c. Der unorganische Bestandtheil bildet eine mehr oder minder horizontale Fläche, auf welcher der contractile Bestandtheil als ein einziger Polyp aufruht, der diese ganze Fläche besetzt. Mehrere solche Flächen (Zellen) und Polypen erzeugen sich gewöhnlich über einander, so daß also der ganze Corallenstock entweder aus einer einzigen oder meistens aus vielen, horizontal über einander liegenden Schichten besteht, wobey nothwendig nur die oberste Lage belebt seyn kann. Dabey ist der Corallenstock einfach oder ästig (z. B. Caryophyllea Cyathus und ramea Lam.) oder auch kuglich (Astrea u. a.), im Falle mehrere Schichten neben einander sich aufthürmen. Hieher gehören alle Lithophyta lamellosa.

d. Da die Verbindung der Polypen der Corallia foliacea (z. B. Flustra, Eschara, Retepora) noch unbekannt ist, so kann man es als zweifelhaft ansehen, ob sie nicht zu einer der vorhergehenden Abtheilungen als Ordnung sich bringen lassen, oder, wie sehr wahrscheinlich, eine eigne Familie bilden. Stehen die Polypen im Zusammenhange, so sind diese Corallen den Erstern (Ceratophyta tubulosa) verwandt, vergleichbar einer Sertularie, deren Aeste dicht an einander in einer Fläche beysammen stehen, oder auch vergleichbar einer Coralle der zweyten Abtheilung (Ceratophyta alcyonea), deren Polypen sehr verkürzt und der Achse genähert sind. Es scheinen aber die Polypen ohne Zusammenhang blos neben einander zu stehen. Alsdann ist die Verwandtschaft auffallend mit vielen Corallen der vorhergehenden Abtheilung (Lithophyta lamellosa) und sie ist es um so mehr, da öfters

viele Lagen über einander liegen, z. B. Cellepora. Der Unterschied ist dann, daß die Zellen der vorhergehenden Corallen blättrig sind, hier aber sind die Zellen einfach, und dieser Bau deutet auf sehr verschiedene Structur der Polypen. In letzterer Beziehung ist es passend, die Corallia foliacea als eine eigne Abtheilung zu betrachten.

e. Der thierische Bestandtheil ist ein häutiger Cylinder, welcher aus parallelen Röhren besteht, die frey als Stiele nach der Peripherie des Stockes abgehen und mit Polypen endigen. Der Cylinder umgiebt eine Achse, welche aus unorganisch gewordenen Cylindern besteht. Seine äußere Fläche und zugleich die Polypen umhüllt eine schwammige, etwas kalkhaltige Substanz, die einiger Contraction fähig ist. Die thierischen Cylinder erzeugen sich gleich Jahresringen längst dem ganzen Stamme, der daher in jedem Alter der Corallen an allen Stellen der Oberfläche mit Polypen besetzt ist, und da sie, wie Jahresringe, dütenförmig in einander stehen, so ist auch der Stock an der Basis dicker als oben, wie in dicotyledonen Bäumen. Die alten Cylinder verwandeln sich in die oben erwähnte Achse durch eine der Metamorphose des Splintes in Holz vergleichbare Erhärtung oder Verkalkung. — Corallia corticosa mihi z. B. Gorgonia, Corallium.

β) Ein Organ des Körpers (hohler Stiel) ist allen Polypen gemeinschaftlich. Das Ganze einer Ortsveränderung fähig. — Seefedern.

Alle Polypen stehen mit der Höhle des Stieles im Zusammenhange, welche sie mit Wasser erfüllen und entleeren können. Die Arme und der Stiel sind nach allen Richtungen beweglich. Die schwammige faserige Substanz der Oberfläche ist sehr contractil. — In diesen Puncten zeigen sie sich vollkommner organisirt, als Corallia corticosa, sind ihnen übrigens im Baue und Lebenserscheinungen

gleich. Es bildet sich die Achse der Seefedern durch Erhärtung thierischer Cylinder, wie die Achse jener Corallen.

Anmerkung. Die Verwandtschaft der Zoophyten unter einander ergiebt sich aus dem Vorhergehenden. Rücksichtlich der Verwandtschaft der Infusorien zu anderen Thierclassen, beziehe ich mich auf §. 53 und besonders auf die Verwandtschaftstabelle, welche ich tab. XII. meiner Schrift: Beobachtungen auf naturhistorischen Reisen gegeben habe. — Die Verwandtschaft der Corallen ähnlichen Vegetabilien, welche mit Unrecht unter die Zoophyten gerechnet werden, und von welchen §. 180. die Rede seyn wird, ist folgende:

Corallinae fistulosae mit denjenigen Arten der Gattung Chara, welche verkalken.

Corallinae axi solido sind gegliederten Ulven verwandt. — Millepora coriacea ist eine versteinerte Ulve.

Liagorae schließen sich unmittelbar an fuci Spongodium Lamour. nämlich Alcyonium Bursa und Vermilara reihen sich an Botrydium Wallroth, (fl. dan. 705.) an Conferva aegagropila, (engl. bot. 1377.) Linkia pruniformis (engl. bot. 968.) u. a.

§. 70.

II. Eingeweidewürmer.

Man kann sie Zoophyten nennen, welche in andern Thieren leben, aus deren Substanz sie entstehen durch freywillige Erzeugung. Viele gelangen jedoch auf eine höhere Stufe thierischer Bildung, als Zoophyten, indem sie (besonders mehrere Nematoideen) einer Fortpflanzung durch Begattung fähig sind und hiezu äußere Geschlechtstheile besitzen; auch haben wenigstens einige z. B. (Strongylus Gygas) Nerven. Gehirn, Sinneswerkzeuge, Gefäßsystem und, mit Ausnahme weniger Species, auch

Athmungsorgane fehlen. Das Athmen geschieht, wie in Zoophyten, mittelst der Oberfläche und der der eingesaugten Flüssigkeit anhängenden Luft. Freye Muskeln besitzt nur eine Gattung (Echynorhynchus), in vielen finden sich Muskelfasern oder Muskelstreifen, welche aber ihrer ganzen Länge nach mit der übrigen Substanz des Körpers verbunden sind. Die Mehrzahl ist einer Ortsveränderung fähig.

Die größte Mannigfaltigkeit zeigt sich in der Gestalt und im innern Baue, häufige Uebergänge von einfachen Bildungen zu zusammengesetzten und Verwandtschaft mit Thieren anderer Classen.

A. rücksichtlich der Gestalt.

Die Formen der Infusorien und anderer Zoophyten kommen entwickelter zum Vorschein. Zunächst bietet sich auch hier der Unterschied dar in kugliche, cylindrische und bandartige. Einige besitzen den Fühlfäden der Zoophyten vergleichbare Organe z. B. Diceras. Sowohl der Gestalt, als dem inneren Baue nach stehen sie zwischen infusoria vasculosa und Anneliden, namentlich Nematoideen zwischen Vibrionen und Gordius, auch schließt sich Sipunculus an, ferner trematoda zwischen Cercarien und Planaria.

So wie man einfache und zusammengesetzte Polypen unterscheidet, giebt es auch einfache und zusammengesetzte Entozoen. Beyspiel der letztern ist die Gattung Coenurus. Sie verhält sich zu den Entozoen ohngefähr wie Pennatula zu den übrigen Zoophyten, in so fern nämlich beyde aus einem Sacke bestehen, der mehreren Würmern gemeinschaftlich ist.

B. rücksichtlich der Ernährung.

Die Aufnahme der Nahrung geschieht, wie in Zoophyten, entweder größtentheils durch Einsaugung der Haut,

oder durch einen oder mehrere Munde. Der Darmcanal ist entweder blos gefäßartig (trematoda, Echinorhynchus, Bandwürmer) wie in Infusoria vasculosa, Medusae agastricae und wie in Vegetabilien, oder es ist ein Darmcanal vorhanden, der den Gedärmen der übrigen Thiere ähnlich und von einer ihm eigenthümlichen Haut gebildet ist, mit oder ohne After. (Nematoidea) Aus letzterem Darmcanale entspringen häufig Röhren, welche an die Haut gehen, und theils zur Einsaugung von der Oberfläche, theils zur Verbreitung des Nahrungssaftes aus dem Magen dienen. (Nematoidea.) Diese Röhren sind den äußeren Darmzellen der Insecten analoge Organe.

Die Ernährung geschieht mittelst Durchschwitzung des Nahrungssaftes ins Zellgewebe des Körpers, also wie in Zoophyten und Pflanzen. — Viele Entozoen (cystica) vermögen nur assimilirbare Stoffe einzunehmen, und geben, gleich mehreren Zoophyten und Pflanzen, keine feste Materie als unverdaut von sich.

C. Fortpflanzung.

Aus Rudolphis und anderer Naturforscher Untersuchungen ergeben sich folgende Verschiedenheiten.

1. rücksichtlich der Zeugung.

a) Geschlechtslosigkeit. — Entozoa cystica. Das (durch freywillige Erzeugung entstandene) Individuum stirbt ohne einer Vermehrung fähig zu seyn.

b) Fortpflanzung einzelner Generationen ohne Befruchtung? (§. 188.)

c) Befruchtung der Eyer.

*) im Leibe der Mutter. Nematoidea, mehrere Bandwürmer u. a.

**) im Hervortreten aus der Scheide? Taenia lanceolata.

***) außerhalb dem Leibe über abgegangene Eyer.

Echinorhynchus, und überhaupt acanthocephala,

Die Geschlechtsorgane sind entweder

α. getrennt. Männliche und weibliche Individuen. Nematoidea. Caryophyllaeus.

Hiebey geschieht die Begattung

a) mit einfacher Ruthe. Viele Nematoidea. Caryophyllaeus.

b) mit doppelter Ruthe. Ascaris.

β. Hermaphrodismus.

a) Hermaphrodismus an einer einzigen Stelle des Körpers. — Trematoda.

Begattung zweyer Individuen entweder

*) mit einfacher Ruthe. Distoma. Oder

**) mit doppelter Ruthe. Polystoma.

b) Hermaphrodismus in jedem Gliede des Körpers. — Tricuspidaria. Botriocephalus. Taenia.

Hiebey

*) Begattung der Glieder.

**) Begattung zweyer Individuen.

***) Begattung dreyer oder mehrerer Individuen.

2. rücksichtlich des Gebährens.

a) lebendig gebährend. Mehrere Ascariden und andere Nematoideen, ferner Amphistoma subclavatum.

b) Eyer legend. Die meisten Entozoen

α. unter Abgang des Eyerstockes. Entweder

*) durch die Scheide. Amphistoma cornutum.

**) Durch Zerreißung eines Gliedes. — Die meisten Bandwürmer.

β. ohne Abgang des Eyerstockes. Die Eyer treten hervor:

*) durch die Scheide. — Einige Bandwürmer, nematoidea u. a.

**) durch die männliche Ruthe. Trematoda.

***) durch den Rüssel. Echinorhynchus.

Die Eyerstöcke sind entweder einfach oder doppelt.

§. 71.

III. Medusen.

Sie stehen rücksichtlich ihrer Organisation näher den Zoophyten, als viele Eingeweidewürmer. In Hinsicht auf Gestalt sind sie in der Mitte zwischen den runden mit haarförmigen Ansätzen versehenen Infusorien und Strahlthieren: z. B. Beroe zwischen Species der Gattungen, Himantopus, Kerona, Trichoda und zwischen den Echiniden.

Die zur Linneischen Gattung Medusa gehörigen Species sind gleich Infusorien eine gallertige Scheibe ohne innere Organe, aber strahlenförmig verbreitet sich bey vielen ein ästiger gefäßartiger Darmcanal aus dem Mittelpuncte und längst der untern Fläche (Medusae agastricae Peron.) Hiebey geschieht die Einsaugung durch diese Gefäße und durch die Oberfläche. Die Säfte verbreiten sich durch die Schleimmasse ohne geregelten Säftelauf, also wie in Zoophyten, Eingeweidewürmern.

Andere Medusen derselben Gattung sind zum Theil häutig, zum Theil schleimig. Sie besitzen im Mittelpuncte der untern Fläche der Scheibe einen Magen, welcher gewöhnlich mit blinddarmähnlichen Erweiterungen oder Ansätzen begabt ist, die strahlenförmig stehen. Aus ihnen laufen Gefäße an die Peripherie zur Verbreitung der Nahrungssäfte. Die Vertheilung der Säfte durch den Körper geschieht auch hier ohne geregelten Kreislauf mittelst Ausschwitzung durch die Wände des Darmcanals und seiner Gefäße.

Einige dieser letztern Medusen haben auf der unteren Fläche einen Kranz von Hautfalten, dessen Centrum der Mittelpunct der Scheibe ist. Dieser Kranz ist ein Theil des Magens und ist ein Vieleck, indem die Falten mehrmals unter stumpfen Winkeln gebrochen sind. Sie enthalten Fasern und gleiche Falten laufen aus dem Rande dieses Kranzes gegen die Peripherie der Scheibe. Erstere dienen zur Wölbung der Scheibe, letztere, um den Rand einwärts zu beugen. — Die Fasern sind nicht frey, sondern, wie bey der Mehrzahl der Eingeweidewürmer und in Zoophyten, mit der Masse des Körpers verschmolzen.

Die meisten zur Classe der Medusen gehörigen Thiere haben Fühlfäden, welche am Rande oder näher dem Centrum des Thieres stehen. Rhizostomen haben eine große Menge Einsaugungsröhren, welche vom Munde ausgehen, andere besitzen Hautlappen (Arme), welche ihn umgeben. Außerdem finden sich in vielen Medusen noch andere Ansätze, deren Bestimmung unbekannt ist.

Die größte Annäherung an den Bau der Echiniden zeigen Beroen, theils in der Gestalt, theils durch Fühlfäden, welche längst dem ganzen Körper in Linien stehen, besonders aber dadurch, daß bey denjenigen, welche mit dem Gattungsorgane Idya belegt wurden, ein ähnliches Gefäßsystem für diese Theile vorhanden scheint, als Echiniden und Asterien für die Füße besitzen. Ein zweytes Gefäßsystem scheint aber nicht vorhanden. (§. 201. Anmerk.)

Keine Spur männlicher Organe findet sich in diesen Thieren. Die Vermehrung scheint sowohl durch Keime zu erfolgen, welche am Rande der Scheibe als ovale Körper sich einfinden, wahrscheinlich Substanz der Scheibe, welche sich isolirt, und dann abtrennt und zu einer Meduse heranwächst, als auch durch eyförmige Körper, welche in Falten des Magens sich erzeugen, und öfters in die Arme gelangen.

Die meisten Medusen athmen, wie Zoophyten und die Mehrzahl der Eingeweidewürmer, durch die Haut und die den Nahrungsmitteln anhängende Luft. Einige z. B. Medusa aurita besitzen große Luftbehälter, welche, wie es scheint, sowohl als Schwimmblasen als auch zum Athmen dienen.

Keine Spur von Nerven. Leichte Ortsveränderung.

§. 72.

IV. Strahlthiere.

Sie unterscheiden sich von den Vorhergehenden, indem sie durch einfache oder ästige Röhren Wasser zum Athmen einziehen, welches entweder in der Höhle des Körpers frey die Eingeweide bespült, oder es sammelt sich (in Holothurien) in ästigen Säcken, auf welchen Gefäße sich zerästeln. Mehrere unterscheiden sich ferner durch ein doppeltes Gefäßsystem, von welchem das Eine mit den Ernährungswerkzeugen des Andern, gleich dem der Beroen, mit den Fühlfäden in Verbindung steht. Außerdem haben sie eine größere Zahl von Organen, als die Thiere der vorigen Classen und wenigstens Asterien besitzen einen Nervenring, welcher den Mund umgiebt, und aus dessen Ganglien Fäden in die Strahlen laufen. Dieser Nervenring ist zunächst dem Ringe zu vergleichen, welcher bey den folgenden skeletlosen Thieren den Schlund umgiebt, und auch analog dem Nervensystem der Brachiuren, und dem länglichen Ringe, welchen in Mollusken die beyden Nervenfäden bilden, die von den vordern Ganglien an die hinteren laufen. Nerven finden sich gleichfalls bey Actinien.

Bey der Mehrzahl stehen die Organe strahlenförmig um den Mittelpunct des Körpers. Die Fühlfäden haben in vielen Echiniden dieselbe Stellung, als in Beroen,

und zwischen beyden findet sich auch Verwandtschaft der Gestalt. Andere Strahlthiere (Lucernaria, Asterias.) sind den Hydren einigermassen vergleichbar, jedoch mit dem Unterschiede, daß die Arme nicht eine blose Verlängerung der Höhle des Körpers sind, sondern gewöhnlich Eingeweide enthalten, welche in den Magen münden. Die Arme sind übrigens, wie bey Zoophyten, entweder einfach (Asterias), oder der Länge nach getheilt, wie es ausnahmsweise bey Hydren der Fall ist (Gorgonocephalus) oder sie sind gefiedert, gleich den Polypenarmen der Gorgonien, Corallium rubrum, Monohyla petalopoda. Beyspiele der letztern Art geben Encriniten und Comatulae. — Die Arme dienen öfters zum Gehen, selten zur Ergreifung der Nahrung. Die Fühlfäden sind mit concaven Enden zum Ansaugen versehen, und gewöhnlich zur Befestigung des Thieres, in Asterien auch zur Ortsveränderung wirksam.

Der Darmcanal hat eine oder zwey Ausmündungen. Eyerstöcke und Eyergänge sind ohne Spur eines männlichen Organs vorhanden; daher keine Begattung.

Die Meisten sind einer Ortsveränderung fähig. Nur Encriniten sind auf einem Stiele festsitzend, und haben einen ganz ähnlichen Bau als Comatulae.

Die Gestalt des Körpers ist kuglich, sternförmig oder cylindrisch. Unter letzteren sind die Gattung Sipunculus und Priapulus Eingeweidewürmern (Nematoideen) und Anneliden (Gymnodelen) ähnlich, besonders zu letzteren bilden sie den Uebergang.

§. 73.

V. Insecten.

Als gegliederte skeletlose Thiere, welche einer Metamorphose unterworfen sind, und nach dieser zwey Fühl-

hörner und einen vom Rumpf durch einen Einschnitt unterschiedenen Kopf besitzen, characterisirt man die Insecten leicht. Ihre Athmungsweise mittelst Luftlöcher und Canäle, welche durch den Körper sich verbreiten und zugleich Geruchswerkzeuge scheinen, ihr Rückengefäß ohne Ausführungsgänge unterscheidet sie nicht minder von den übrigen Thieren, einige Arachniden (Tausendfüße) ausgenommen. Die Meisten haben nach der Metamorphose Flügel. Alle sind getrennten Geschlechts, aber erst nach der Metamorphose einer Begattung fähig. In einigen Familien (Bienen, Termiten, Ameisen) giebt es geschlechtslose Individuen, oder vielmehr die Fortpflanzungsorgane erhalten in ihnen wegen mangelhafter Ernährung nicht ihre volle Ausbildung. Der Tod erfolgt in der Mehrzahl nach einer einzigen Begattung, die Königin der Bienen und? der Termiten ausgenommen.

Insecten sind ungleich vollkommner organisirt, als die Thiere der vorhergehenden Classen. Sie unterscheiden sich außer den oben angeführten Merkmalen durch mannigfaltigere Bildung des Darmcanals und durch eine große Zahl und Verschiedenheit Säfte bereitender Organe. In ersterer Hinsicht finden sich sogar ganz ähnliche Bildungen, als in der Classe der Säugethiere, namentlich einfache und mehrfache Mägen, dicke und dünne Därme, wiederkäuende Insecten u. s. w. Rücksichtlich der Entwicklung der Sinneswerkzeuge, der Leichtigkeit und Lebhaftigkeit der Bewegung, der Empfänglichkeit für äußere Eindrücke und, besonders Hymenopteren, auch rücksichtlich der Kunsttriebe stehen viele Insecten höher, nicht nur als die Thiere der vorhergehenden Classe, sondern auch höher als alle Wasser athmenden Thiere. Hiezu kommt ein gegliederter, fast symmetrischer Körper mit gegliederten Extremitäten. Die harte Haut des Körpers, an deren innern Fläche die Muskeln, wie bey den übrigen skeletlosen Thieren ansi-

tzen, ist gleichsam ein äußeres Skelet, einigermassen vergleichbar dem durch Verschmelzung der Knochen gebildeten Skelete der Schildkröten.

Hieraus ergeben sich bereits mancherley Verwandtschaften der Insecten, die mit vielen Classen Statt finden, ohne daß sie an irgend eine völlig sich anschließen.

Am nächsten stehen ihnen jedoch Arachniden und Crustaceen. Die Ersteren sind durch Sinnesorgane, Kunsttriebe und Empfänglichkeit für äußere Einflüsse verwandt, in Hinsicht auf Athmungswerkzeuge, Rückengefäß, Begattung, Gestalt und Extremitäten, finden sich eben so große Aehnlichkeiten, als auch Verschiedenheiten zwischen beyden. Die Crustaceen schließen sich besonders der Gestalt nach an Insecten an, sind aber durch Athmungsweise und Gefäßsystem sehr verschieden. Die Anneliden sind den Insecten, in deren erstem Alter als Raupen nicht unähnlich, sowohl der Form des Körpers nach, als auch seinen Abtheilungen in Ringe.

Eine auffallende Aehnlichkeit einzelner Insecten Species und Mollusken führe ich beyläufig an. Die Raupe des Papilio Machaon hat auf dem obern und vorderen Ende des Körpers, dicht hinter dem Kopfe ein Paar Hörner, welche häutig sind und gleich den Hörnern der Schnecken umgestülpt eingezogen werden können. Auch sind diese Theile deutlich Gefühlsorgane, jedoch mit keinen Augen versehen, wie die Hörner der Schnecken. Schon Rösel kannte diesen Bau. (Insectenb. I. Abth. 2 p. 3.) — Eine zweyte Verwandtschaft zwischen Insecten und Mollusken zeigt eine nackte Schnecke (Spining limax in Transact. of the Linnean. soc. IV. p. 85.), welche gleich Raupen mit einem Spinnapparat versehen ist und Fäden zieht.

In so fern die Luft durch den ganzen Körper sich verbreitet und rücksichtlich des Vermögens zu fliegen, zeigt sich auch Aehnlichkeit zwischen Insecten und Vögeln. — Mit allen skeletlosen Thieren haben Insecten gemein, daß die Ernährung ohne lymphatische Gefäße vor sich geht. Die Canäle, welche zottig die äußere Fläche des Darmcanals besetzen, sind vergleichbar den Röhren, welche von Darmcanälen der Nematoideen und mehrerer Medusen auslaufen, und durch welche Nahrungssaft in die Höhle des Körpers schwitzt.

§. 74.

VI. Arachniden heißen skeletlose Thiere mit gegliederten Extremitäten, welche Luft athmen und einer Häutung unterworfen sind ohne Metamorphose der Organe. Mangel der Fühlhörner unterscheidet die meisten gleichfalls von den Insecten, und die Mehrzahl ist auch darin verschieden, daß der Kopf mit der Brust zu einem einzigen Stücke verbunden ist. Sie sind mehrmaliger Begattung fähig, ihre Geschlechtsorgane sind gewöhnlich doppelt, und bis jetzt wurden noch keine geschlechtslosen Individuen unter ihnen gefunden.

Tausendfüße haben ein Rückengefäß und Luftcanäle gleich Insecten: die ihnen verwandte Familie der Asseln (Oniscides) aber besitzt Kiemen und Kreislauf gleich den Spinnen. Ueberhaupt in der Mehrzahl der Arachniden ist das Rückengefäß mit andern Gefäßen in Verbindung, die Luftcanäle sind alsdann nur kurz und führen an kiemenähnliche Organe. Der Kreislauf scheint nicht durch den ganzen Körper verbreitet.

Rücksichtlich des Athmens und der Säftebewegung, aber auch rücksichtlich der Kunsttriebe stehen die meisten Arachniden höher, als Insecten, mit welchen sie jedoch die nächste Verwandtschaft haben, wie im vorhergehenden §.

angeführt wurde. Beyde Thierclassen enthalten Individuen, von welchen es höchst glaublich ist, daß sie durch freywillige Erzeugung sich bilden, namentlich Krätzmilben, Milben überhaupt, Blattläuse u. a., aber einmal gebildet sind sie fähig durch Begattung sich zu vermehren, wie dieses auch mit den meisten Eingeweidewürmern der Fall ist. So ließe sich eine Verwandtschaft der Insecten und Arachniden mit Infusorien, und besonders mit den runden Infusorien, welche äußere Ansätze besitzen, angeben. Diese Verwandtschaft ist um so bemerkenswerther, da auch Crustaceen, Anneliden und Mollusken, noch deutlicher aber die vorhergehenden Classen Berührungspuncte mit den Infusorien haben.

In sehr natürlicher Folge reihen sich Gattungen und Familien in dieser Classe an einander. Im Baue des Nervensystems sind sie außer obigen Puncten verschieden, indem nach Treviranus das Nervenmark der Spinnen nur an beyden Enden Ganglien besitzt und hienach ähnlicher dem Bauchmark der Schnecken, als der Insecten und übrigen Arachniden ist.

§. 75.

VII. Crustaceen sind skeletlose Thiere mit gegliedertem Körper und gegliederten Extremitäten, welche die dem Wasser anhängende Luft durch Kiemen athmen, und keiner Metamorphose unterworfen sind.

Sie zeigen sich verwandt:

1. den übrigen mit Kiemen athmenden Thieren außer der Athmungsweise durch ein gleiches Gefäßsystem, indem nämlich die Säfte durch den Körper und die Respirationsorgane sich bewegen, ohne daß das Herz einen Vereinigungspunct des großen und kleinen Kreislaufs abgiebt, wie in den drey obersten Thierclassen. Das Herz ist einkämmerig oder gefäßartig.

Mit diesen Thieren haben sie ferner gemein, daß die Leber zu den am meisten entwickelten Organen gehört, nach einem allgemeinen Gesetze, daß in dem Maaße, als das Athmen unvollkommner ist, die Leber einen größeren Umfang hat, indem sie durch Ausscheidung des Kohlenstoffs bey Bereitung der Galle das mangelhafte Athmen einigermaaßen ersetzt.

Verwandtschaft mit Thieren, welche durch Kiemen athmen, zeigt sich ferner darin, daß die Säfte aus dem Magen in die Höhle des Körpers schwitzen, wo sie von den blutführenden Gefäßen eingesaugt werden, ohne daß also lymphatische Gefäße vorhanden sind.

2. An Insecten schließen sich Crustaceen rücksichtlich ihrer Gestalt, unterscheiden sich aber, indem sie mehr als sechs Füße besitzen und bey den Meisten der Kopf mit der Brust zu einem Stücke vereinigt ist. Von der Mehrzahl der Insecten sind sie auch darin verschieden, daß sie keine Flügel haben. Gleich den Insecten sind die meisten Crustaceen symmetrisch gebaut, und ihre Schaale, welche gewöhnlich viel Kalk enthält, ist, wie die der Insecten, ein äußeres Skelet, auf dessen inneren Fläche die Muskeln festsitzen. Die Freßwerkzeuge bestehen aus denselben Stücken, als die der Insecten, nur sind diese Stücke mehrfach vorhanden. Einzelne Gattungen haben Saugwerkzeuge. (Branchipus, Dichelestium, Argulus.)

Verwandtschaft zwischen Insecten und Crustaceen findet sich besonders im Baue des Nervensystems. Mit Ausnahme der Brachiuren (N. 5.) besteht das Nervenmark der Crustaceen, wie das der Insecten, aus einer Reihe durch Fäden verbundener Ganglien. Das oberste Ganglion (Gehirn) ist meistens größer als in Insecten, die Augen sind gewöhnlich gestielt, übrigens gleich denen der Insecten gebildet. Viele besitzen canales semicirculares,

als Anfang eines Gehörorgans, welche Theile den Thieren der vorhergehenden Classen fehlen.

Ohngeachtet der größern Entwicklung der Nervenmasse stehen Crustaceen den Insecten nach, rücksichtlich der Aeußerungen der Nerventhätigkeit, wie bereits angeführt wurde. Mangel der Kunsttriebe, geringe Empfänglichkeit für äußere Eindrücke und Langsamkeit der Bewegung sind ein hervorstechender Character der meisten Crustaceen.

3. Den Arachniden sind die Crustaceen ähnlich, indem sie keine Flügel haben, blos einer Häutung ohne Formveränderung unterworfen sind und mehrmaliger Begattung fähig, welche gewöhnlich mit doppelten Geschlechtsorganen geschieht, endlich auch in so fern sie mehr als sechs Füße besitzen, und die Mehrzahl, gleich der Mehrzahl der Arachniden, Kopf und Brust zu einem Stücke vereinigt hat.

Unter den Arachniden haben die Familien Oniscides und Myriapoda mit Crustaceen die nächste Aehnlichkeit, theils in der Gestalt des Körpers, theils im Baue der Nerven. Ungleich mehr ausgebildet ist aber die Organisation der Crustaceen in Bezug auf Athmungsweise und Gefäßsystem.

Spinnen sind in den oben angeführten Beziehungen, unter welchen überhaupt Arachniden den Crustaceen ähnlich sind, mit ihnen verwandt, unterschieden aber im Baue des Nervenmarks, welches ähnlicher dem der Schnecken ist, in der Athmungsweise und in Bezug auf Kunsttriebe und Empfänglichkeit für äußere Eindrücke. In letzteren Hinsichten verrathen sie eine vollkommnere Organisation.

4. Brachiuren haben in der Mitte des Körpers einen Nervenring, von welchem aus strahlenförmig Nervenfäden auslaufen. Ihre Extremitäten sind gleichfalls mehr oder minder strahlenförmig gestellt. In diesen Puncten zeigt sich Verwandtschaft mit Strahlthieren.

5. Cypris, Cythere, Daphnia, Cyclops, Polyphemus und verwandte Gattungen sind den Räderthieren ähnlich, zunächst der Gestalt nach, aber auch indem das Nerven- und Gefäßsystem in ihnen kaum zu erkennen sind, und einige scheinen nur durch Sprossen (ohne männliche Organe) sich fortzupflanzen. So findet sich also, wie in der Classe der Insecten und Arachniden ein Zusammenhang mit Zoophyten: und überhaupt scheint die ganze Abtheilung der Entomostraca auf einer ungleich tieferen Stufe thierischer Bildung, als die der malacostraca zu stehen. — Nach Schäffers Untersuchungen finden sich auch Hermaphroditen unter Ersteren.

§. 76.

VIII. Anneliden sind skeletlose Thiere ohne Extremitäten, mit knötigem Rückenmark und Kreislauf. Sie athmen entweder durch äußere Kiemen oder durch Lungenzellen, welche einzeln in zwey parallelen Linien längst der inneren Fläche des Körpers vertheilt sind, oder durch die Oberfläche der Haut. Der Körper ist geringelt, keiner Metamorphose unterworfen, und vielleicht nicht immer einer Häutung. Die Fortpflanzung geschieht:

a) Durch freywillige Queerrisse. Nais. Diese Spaltung in ein oder mehrere Individuen ist von der der Infusorien besonders dadurch verschieden, daß innere Organe (Darmcanal und Gefäße) zerrissen werden müssen, und daß vor der Abtrennung, an der Stelle, wo sie geschieht, ein kopfförmiges Ende sich bildet. Die Spaltungen geschehen vom Schwanzende nach dem Kopfe, ähnlich wie z. B. im Bandwurm die hintersten Glieder zuerst abgeworfen werden.

b) Hermaphrodismus und Begattung. — Blutigel.

*) Selbstbefruchtung? — Regenwurm.

c) Hermaphrodismus ohne Begattung. Sabella. Serpula.

d) Trennung des Geschlechts. — Aphrodite.

Anneliden zeigen sich verwandt:

1. den Zoophyten durch die von Naiden angeführten Erscheinungen, aber nicht minder sind viele Anneliden auch Eingeweidewürmern und Strahlthieren in der Gestalt und in so fern ähnlich, als sie durch die Haut athmen. Mehrere sind im Innern so wenig ausgebildet, daß sie eine weitere Entwicklung des Baues der Nematoideen und Vibrionen scheinen. Man könnte Gordius neben Filaria; Planaria neben Distoma; Arenicola neben Sipunculus stellen, und Aphrodite rücksichtlich der Athmungsweise mit Asterien zusammenhalten.

2. Diejenigen Anneliden, welche in Röhren wohnen, haben zum Theil Freßspitzen und ähnliche Freßwerkzeuge, als Insecten. Nereiden sind den Scolopendern vergleichbar, andere Anneliden den Larven verschiedener Wasserinsecten, welche sich Röhren bilden, Gymnodelen den Raupen u. s. w.

3. Mehrere Anneliden athmen durch Lungenzellen, und sind dadurch denjenigen Gasteropoden verwandt, welche Luft athmen. Vielen Mollusken sind sie schon darin vergleichbar, daß sie meistens hermaphrodit sind und sich wechselseitig befruchten. Regenwürmer scheinen sich während der Begattung selbst zu befruchten, und werden dadurch den Aplysien und anderen Mollusken ähnlich.

4. Man könnte sogar Verwandtschaft mit Reptilien anführen, in so fern bey einigen Anneliden, namentlich Regenwurm und Thalassema, nur ein Theil der Blutmasse durch die Athmungsorgane geht, mithin der kleine Kreislauf unvollkommen ist, welche letztere Erscheinung unter den skeletlosen Thieren nur bey einigen Arten dieser

Classe vorzukommen scheint. — Auch sollen einige Species der Gattung Coecilia Regenwürmern sehr ähnlich seyn.

Man stellt die Anneliden im Systeme höher, als Insecten und Arachniden in Bezug auf ihr Gefäßsystem. In anderer Hinsicht sind sie unvollkommner organisirt, in so fern Sinneswerkzeuge kaum entwickelt sind: Gesicht, Gehör, Geruch und Geschmack fehlen, und wenige Species besitzen höchst unvollkommen gebildete Augen, auch zeigt der Darmcanal keineswegs die mannigfaltigen Bildungen, welche bey Insecten vorkommen, und die Mehrzahl ist nur hermaphrodit. Man stellt jedoch sogar Crustaceen tiefer, als Anneliden, theils um Erstere nicht von den Insecten zu trennen, theils weil das Blut der (meisten) Anneliden, gleich dem der Thiere mit Skelet, roth ist und gerinnt, theils auch weil das Rückenmark mehrerer Anneliden kaum gegliedert ist, und dadurch dem einfachen Bauchmarke der Mollusken verwandt, doch findet sich letztere Bildung schon tiefer, nämlich bey den Spinnen. Sie ist zugleich eine Annäherung an das Rückenmark der Thiere mit Skelet.

So ist es mithin unmöglich, Anneliden in jeder Beziehung richtig zu classificiren.

§. 77.

IX. Cirrhipeden sind skeletlose Thiere mit gegliederten Extremitäten, mit Kreislauf und knotigem Rückenmarke, deren ungegliederter Körper von einer schlaffen Hautfalte umgeben ist, und in einer festsitzenden Scheide steckt. Sie athmen durch Kiemen.

Die nächsten Verwandtschaften sind:

1. mit Mollusken, in so fern der Körper ungegliedert, und in einer schlaffen Haut eingehüllt ist. Die Klappen der Röhre, besonders der Anatifa sind den Schaa-

len der Acephalen, zunächst denen einer Pholas ähnlich. Die meiste Verwandtschaft zeigt sich aber mit Brachiopoden, besonders schließen sich Lingula und Anatifa an einander, theils rücksichtlich der Schaale und Röhre, theils rücksichtlich der vorgestreckten Arme.

2. mit den gegliederten skeletlosen Thieren in so fern ihr Rückenmark knotig ist. Der Bau der Extremitäten und der Freßwerkzeuge giebt eine weitere Verwandtschaft mit Insecten und Crustaceen.

3. in Hinsicht auf den Kreislauf sind Cirrhipeden mit allen skeletlosen Thieren verwandt, welche wie sie eine Säftebewegung haben.

Unvollkommner ist die Organisation der Cirrhipeden, als vieler Thiere der vorhergehenden Classen, besonders darin, daß Sinneswerkzeuge unentwickelt sind, keine Begattung Statt findet, und daß sie nicht vermögen von einer Stelle zur anderen sich zu bewegen.

In Hinsicht auf die angeführten Berührungspuncte mit Mollusken finden sie ihre Stelle im Systeme hinter diesen.

§. 78.

X. **Mollusken** sind skeletlose Thiere mit vollkommen doppelten Kreislaufe, deren Körper ohne gegliederte Extremitäten, meistens von einer schlaffen Haut eingehüllt ist, und deren Rückenmark ungegliedert.

Sie athmen entweder die dem Wasser anhängende Luft mittelst Kiemen, welche äußere oder innere sind, oder sie athmen atmosphärische Luft in einer einzigen großen Lungenzelle. Die Ganglien liegen an den beyden Enden des Körpers und sind durch Nervenfäden mit einander verbunden. Der Körper ist weich, mit oder ohne Schaale, der Mund zum Kauen, und dann mit Speicheldrüsen versehen, oder blos zum Verschlucken der Nahrung geeignet.

Die hauptsächlichsten Verwandtschaften zeigen sich mit Thieren, welche durch Kiemen athmen. In welchen wesentlichen Puncten diese überein kommen, wurde bereits §. 75 bey Characteristik der Crustaceen angeführt, und was von letzteren galt, findet in ungleich höherem Grade seine Anwendung auf Mollusken. So große Mannigfaltigkeit der Bildung zeigt sich übrigens in dieser Classe, daß einige Mollusken an Zoophyten sich anschließen, andere in ihrem Baue selbst den Fischen nahe kommen. Nämlich:

1. Savigny's zusammengesetzte Ascidien wurden bisher für Alcyonien gehalten, denn sie sind polypenartige Körper, von einer sulzigen Masse umschlossen. Mehrere Species haben mit einander in unmittelbarer Verbindung stehende Polypen, die mithin als ästige thierische Substanz erscheinen, gleich den Polypen der Alcyonien. In anderen Arten sind die Polypen ohne unmittelbaren Zusammenhang, ähnlich wie Polypen vieler Lithophyten nur durch Verschmelzung der kalkigen Masse ein Ganzes bilden. — Es schließen sich diese Thiere aber noch mehr an die Mollusken an, indem sie den einfachen Ascidien ähnlich gebaut sind. Man unterscheidet deutlich zwey äußere Oeffnungen des Darmcanals. Die erste führt in eine Höhle, welche ein ähnliches Gefäßnetz und Spuren der Nerven darbietet, als der Kiemensack der Ascidien, und gleich diesem mit einer zweyten Oeffnung versehen ist, die in den Magen führt. So stehen diese Geschöpfe zwischen Zoophyten und Ascidien, letztere schließen sich an Acephalen an, mithin findet sich für die Classe der Mollusken, gleich wie für alle Vorhergehenden eine von den Zoophyten aufsteigende Linie. — Setzt man die einfachen und zusammengesetzten Ascidien nach Lamark's Beyspiel als eine eigne Classe, die er tuniciers (animalia tunicata) nennt, zwischen Strahlthiere und Würmer, so ist die

Verkettung der Mollusken mit Zoophyten versteckt. Eine natürliche Classification erfordert, daß sie hervor gehoben werde, und daher stehen diese Thiere besser mit Mollusken vereinigt, auf gleiche Weise, als andere Species bey derjenigen Ordnung bleiben, deren Verbindung mit einer unteren Classe sie bilden.

Es lassen sich ferner Verwandtschaften der Mollusken und Zoophyten aus dem Baue der Schaale der zur Gattung Nautilus gehörigen Thiere ableiten. Diese Schaale besteht nämlich aus einer Menge auf einander geschichteter Zellen gleich dem Corallenstocke der blättrigen Lithophyten, und häufig stehen die Fächer durch eine Röhre in Verbindung, gleich wie längst dem Mittelpuncte eines solchen Corallenstockes häufig Canäle alle Zellen durchlaufen. Selbst das Thier eines Nautilus hat nach den Abbildungen mit einer Actinie Aehnlichkeit, ob es gleich eine Sepia ist, und actinienartig ist gleichfalls der Polyp eines blättrigen Lithophyten.

Man könnte endlich Verwandtschaft der Mollusken und Räderthiere anführen, um die Berührungspuncte dieser Classe mit den Zoophyten zu zeigen. Mehrere Arten der Gattung Brachionus haben ein doppeltes Schild, und sehen dadurch zweyklappigen Muscheln ähnlich.

2. Es wurden bereits §. 73 Beyspiele der Verwandtschaft zwischen Insecten und Mollusken angeführt. In Hinsicht auf die Classe der Crustaceen könnte man Cypris und Cythere mit den zweyklappigen Muscheln vergleichen, in Hinsicht auf Arachniden Chiton mit den Onisciden. — Das Abwerfen der Schaale der Arten der Gattung Cypraea ist der Häutung der Crustaceen analog. (§. 256.)

3. Durch Cephalopoden schließen sich die Mollusken an Fische an. Das oberste Ganglion (Gehirn) erreicht nämlich einen ungleich höheren Grad der Entwicklung, als

in allen übrigen skeletlosen Thieren. Es ist von einer knorplichen Capsel umgeben, der ersten Spur eines Craniums, und besteht sogar aus zweyerley Substanz. Das Gehirn füllt aber die Höhle des Craniums nicht aus, sondern, wie bey den Fischen, liegt zwischen ihm und der inneren Fläche der Schaale ölige Feuchtigkeit. Die Augen sind denen der Fische ähnlich gebildet. Cephalopoden besitzen ferner eine mehr ausgebildete Zunge und mehr entwickelte Gehörorgane, als irgend ein Thier ohne Skelet. Sie zeigen eine auffallend große Lebhaftigkeit der Bewegungen, und das Gehirn ist so einflußvoll auf das Leben, daß Verletzung desselben schnell den Tod zur Folge hat, was bey den meisten skeletlosen Thieren und selbst bey Reptilien der Fall nicht ist. Aber auch in Hinsicht auf die Circulation der Säfte erheben sich Cephalopoden über alle skeletlose Thiere und schließen sich an die mit Skelet an. Der Kreislauf geschieht wie in allen mit Kiemen athmenden Thieren, ohne daß das Herz der Vereinigungspunct des großen und kleinen Kreislaufes ist, aber anstatt daß die übrigen skeletlosen Thiere nur ein Herz besitzen, welches das Blut aus den Kiemen empfängt, vergleichbar also der linken Herzkammer der Thiere der drey obersten Classen, sind in Cephalopoden sowohl eine Herzkammer vorhanden, welche das Blut aus den Kiemen erhält, als auch zwey andere Kammern, welche das Blut in die Athmungsorgane treiben, mithin linke und rechte Kammer der Thiere der obersten Ordnungen, nur getrennt, statt zu einem einzigen Herzen verbunden zu seyn. Die Befruchtung geschieht endlich, wie in den meisten Fischen, nämlich ohne Begattung durch Erguß des Saamens über abgegangene Eyer.

Es ist dennoch die Verwandtschaft der Cephalopoden mit den Thieren der vier obersten Classen und zunächst mit den Fischen einleuchtend; sie zeigt sich auch in minder we-

sentlichen Puncten. Die Kinnladen liegen nicht wie bey den skeletlosen Thieren scheerenartig zusammen, sondern sind gebaut, wie der Schnabel der Papageyen, und daß sie von oben nach unten sich öffnen, haben unter den skeletlosen Thieren nur Cephalopoden und Phyllodoa mit den Thieren der vier oberen Classen gemein. Man kann auch als Verwandtschaft mit letztern die einziehbaren Krallen betrachten, welche in den Saugblasen der Sepie sich finden, die Lichtenstein Onychoteuthis Bergii nannte. Sie sind cylindrisch abgebildet mit gekrümmten Enden, von ähnlicher Gestalt, als die Hacken vieler Eingeweidewürmer. Ein Arm einer solchen Sepie, welchen ich 1815 im Hunterschen Museum zu London sah, hatte aber den Krallen eines Vogels ähnliche Hacken.

4. Zwischen Cephalopoden und den Ascidien stehen als zwischen den beyden äußersten Gliedern, eine Menge Mollusken als Verbindungsketten. Acephalen schließen sich ihres einfachen Baues wegen zunächst an Ascidien an. Mangel der Sinneswerkzeuge, Unvermögen der Begattung und in vielen Arten selbst Unfähigkeit der Ortsveränderung zeigen die tiefe Stufe organischer Bildung, auf welcher sie stehen. Gasteropoden und Pteropoden, deren Bau zusammengesetzter ist, treten zwischen Acephalen und Cephalopoden in der Mitte. Brachiopoden bilden eine mit Cirrhipeden in Verbindung stehende Linie, wie im vorhergehenden §. bereits angeführt wurde.

Fragt man nun, welche Stelle den Mollusken im Systeme zukommt, so ist diese wohl richtig unmittelbar nach den Fischen anzugeben, denn die Mehrzahl der Mollusken ist ungleich mehr entwickelt, als die übrigen skeletlosen Thiere. Dieses gilt aber nur rücksichtlich der Organisation innerer Theile. In Hinsicht auf den äußern Bau, in Hinsicht auf Athmungsweise, und in so fern Kunsttriebe fehlen erscheinen alle Mollusken auf einer tieferen

Stufe thierischer Entwicklung, als die meisten Insecten und Arachniden. Sie liefern ein noch auffallenderes Beyspiel, als die vorhergehenden Thiere, daß die Stellung einer Classe im Systeme nicht in jeder Beziehung richtig angegeben werden kann. Dieses lehrt auch die Art ihrer Fortpflanzung, rücksichtlich welcher sie Thieren sehr verschiedener Ordnung sich anschließen. Arten der Vermehrung, welche in den untern Thierclassen vorkommen, finden sich nämlich nebst solchen, welche Thieren der oberen Ordnungen vorzugsweise eigen sind, und nur die Classe der Eingeweidewürmer bietet noch größere Mannigfaltigkeit dar. Dieses erhellet aus folgender tabellarischen Uebersicht:

1. Hermaphrodismus ohne Begattung. Selbstbefruchtung.
   Acephala, Scutibranchiata und Cyclobranchiata Cuv.
   *) Blose Vermehrung durch Keime wahrscheinlich bey den zusammengesetzten Ascidien.
2. Hermaphrodismus und Begattung.
   α. Begattung zweyer Individuen.
   Als Beyspiel die meisten Coeloproa; die Gymnobranchiata, Inferobranchiata und Tectibranchiata Cuv.
   *) Selbstbefruchtung während der Begattung? — Aplysia, Dolabella, Bulla aperta, Onchidium, Pteropoda.
   β. Begattung dreyer oder mehrerer Individuen. — Lymnaea.
3. Trennung des Geschlechts und Begattung.
   — Pectinibranchiata Cuv.
   *) Fähig zu gebähren, auch ohne vorhergegangene Begattung, ähnlich wie Blattläuse sich fortzupflanzen vermögen? —
   Paludina vivipara.

4. Trennung des Geschlechts ohne Begattung, sondern Befruchtung der abgegangenen Eyer im Wasser. — Cephalopoda.

§. 79.

Wirbellose Thiere.

Die Thiere, welche zu den bisher angeführten Classen gehören, bezeichnet man gewöhnlich mit dem Ausdrucke Thiere ohne Wirbelbeine, im Gegensatz der Fische, Reptilien, Vögel und Säugethiere, welche ein Skelett haben. Es finden übrigens auch hier Uebergänge Statt, wie bey jeder Abtheilung, und keineswegs sind die sogenannten wirbellosen Thiere völlig skeletlos. Im allgemeinen läßt sich der Unterschied so angeben, daß Thiere der vier oberen Classen ein inneres Skelett besitzen, die übrigen hingegen entweder kein Skelet oder ein Aeußeres. Der Anfang des inneren Skelettes findet sich aber bereits in Cephalopoden, deren Gehirn in einer knorplichen Capsel (Cranium) eingeschlossen ist, und ein äußeres Skelet kommt auch bey einigen Thieren der vier obersten Classen vor. Beyde Arten des Skelettes gehen in einander über, und sind also auf das innigste verwandt.

Ein äußeres Skelett ist die Schaale der Insecten vieler Arachniden und Crustaceen: als solches zeigt sie sich zunächst darin, daß sie das Nervenmark in einer Rinne aufnimmt, welche einer halb offenen Rückenmarcksröhre durchaus vergleichbar ist, ohngeachtet das Mark dieser Thiere nicht im Rücken, sondern längst dem Bauche liegt. Eine weitere Verwandtschaft ergiebt sich bey Vergleichung der Insectenschaale mit dem äußeren Skelette der Kofferfische, Seedrachen, Schildkröten. Anstatt nämlich, daß in Thieren mit innerem Skelette die weichen Theile, besonders Muskeln, an die Knochen sich so befe-

stigen, daß sie von allen Seiten sie einschließen, inseriren sich in Schildkröten und auch in den sogenannten skeletlosen Thieren die Muskeln auf der inneren Fläche der Schaale. Ferner auf gleiche Weise als die Extremitäten der Schildkröten mit der inneren Wand der Schaale in Verbindung stehn, kommen auch die Glieder der Insecten, Arachniden und Crustaceen von innen heraus, und hiedurch unterscheidet sich auffallend ein äußeres Skelett vom Innern, in welchem die Extremitäten der äußern Fläche der Rumpfknochen ansitzen. Endlich zeigt sich auch Verwandtschaft zwischen der Schaale der Insecten und dem Skelette der Schildkröten, in so fern die Zahl der Stücke, selbst bey den Arten einerley Gattung, unbestimmt ist und die Form der Knochen in der Schildkrötenschaale hat gleichfalls durch ihre Breite und Ecken Aehnlichkeit mit den Lamellen, aus welchen das äußere Skelet der Insecten und Crustaceen besteht.

Mit Recht kann daher die Schaale der Insecten mehrerer Arachniden und der Crustaceen ein äußeres Skelett genannt werden, und wie sich dieses zur Schildkrötenschaale verhält, so verhält sich zu ihm die weiche Haut der übrigen wirbellosen Thiere, mit Ausnahme der meisten Zoophyten, in welchen Trennung der Haut und Eingeweide noch nicht vorhanden ist. Diese Verwandtschaft erhellet am deutlichsten bey Vergleichung der Haut der Spinnen und der Schaale der Insecten. Erstere ist nur durch ihre Feinheit verschieden, und an sie schließt sich die Haut der Anneliden und Mollusken an. Ferner auf gleiche Weise als die Muskeln an der innern Fläche des äußern Skelettes sich inseriren, befestigen sie sich in diesen Thieren an der innern Fläche der Haut.

So findet also ein Uebergang Statt, von der Haut der Mollusken, Anneliden und Spinnen zum äußern Skelette der Insecten, mehreren Arachniden und Crusta-

ceen. Hieran schließt sich das Skelett der Kofferfische, Seedrachen, Schildkröten und bildet zugleich den Uebergang zum innern Skelette, welchem es seiner Substanz nach und rücksichtlich der Fügung der Knochen fast gleich ist.

Auch die Classe der Zoophyten ist nicht ohne Skelett. Der Polypenstock ist einem äußeren Skelette vergleichbar; und ihm zunächst verwandt die deutlicher skeletartige Schaale der Asterien und Echiniden. Die Trennung des Skelettes in einzelne Stücke ist bey Zoophyten kaum bemerkbar, sehr deutlich hingegen in Asterien, und die Stücke sind Wirbeln nicht unähnlich.

Es giebt daher die Abtheilung der Thiere in solche mit und ohne Skelett nicht die scharfe Grenze, welche Lamarck und andere Naturforscher erwarten. Dieses um so weniger, da Fische in Hinsicht ihres Kreislaufes und ihrer Athmungsweise völlig an viele skeletlose Thiere sich anschließen. (§. 62.)

Wichtige Unterschiede des Baues finden sich zwischen den Thieren der vier obersten Classen und den übrigen. Zweifelhaft muß es aber erscheinen, durch welchen Ausdruck man beyde Abtheilungen am richtigsten bezeichnet. Völlig unrichtig, obgleich gewöhnlich, ist der Name Thiere mit und ohne Skelett, ungleich passender ist die Benennung Thiere mit und ohne Wirbelbeine. Jedoch auch gegen letztere findet der Einwand Statt, daß im Skelette der Strahlthiere, Insecten, Arachniden und Crustaceen Wirbeln analoge Stücke vorhanden sind, wie oben erwähnt wurde, und daß in der knorplichen Hülle, die das Rückenmark der Neunaugen umschließt, noch keine Trennung in Wirbel Statt hat, sondern sie ist hier blos durch Querfurchen angedeutet, wie sie bey den übrigen Thieren der oberen Classen eintritt. Man wählte den Ausdruck: Thiere mit und ohne Wirbelbeine, weil das Skelett einiger Thiere der vier

oberen Classen, namentlich der Neunaugen aus keinen anderen Stücken besteht, als aus der Hülle des Gehirns und Rückenmarks. Kommt es auf einen genauern Ausdruck an, so würde man die Thiere der vier obersten Classen Thiere mit geschlossener Markhülle nennen können, denn gerade dadurch unterscheidet sich ihr Skelett, daß das Rückenmark rings herum von knorplicher oder knöcherner Substanz umschlossen ist. Die wirbellosen Thiere würden als Thiere ohne oder mit halb offener Markhöhle bezeichnet werden können.

§. 80.

Zur Characteristik und Unterscheidung der wirbellosen Thiere, gehören außer den im vorhergehenden §. angeführten Merkmalen folgende Puncte:

1. Ihr Nervensystem liegt längst dem Bauche, und ist dadurch vom Rückenmark der Thiere mit Wirbelbeinen verschieden, doch fällt in Cephalopoden der Unterschied des Rückens und des Bauchs fast weg, indem der Körper einer Blase oder einem Cylinder ähnlich und das spitzige Ende (der Mund), mit Armen versehen, abwärts gerichtet ist.

Seiner Gestalt nach ist das Bauchmark der wirbellosen Thiere vom Rückenmarke am auffallendsten abweichend, wenn es gegliedert ist, d. h. aus Ganglien besteht, welche durch Fäden verbunden ist. Eine Annäherung an den Bau des Rückenmarks findet sich aber im Bauchmarke einiger Anneliden, besonders des Regenwurms, welches nicht aus Ganglien besteht, sondern aus zweyen parallelen Nervensträngen, die nur stellenweise ganglienartig angeschwollen sind. In Spinnen ist der Hauptstrang ohne alle Anschwellung, wie in Mollusken, aber dicker und spindelförmig, mithin in seiner Gestalt einem Rückenmarke noch ähnlicher.

2. Viele der sogenannten skeletlosen Thiere haben keine Nerven. Ist ein Nervensystem vorhanden, so liegt das vorderste Ganglion auf dem Schlunde, und zwey von ihm auslaufende Nerven umfassen den Schlund ringförmig, indem sie in ein zweytes Ganglion endigen, welches unter ihm seine Lage hat. Von da läuft das Nervensystem längst dem Bauche, und besteht entweder aus einfachen Fäden (Mollusken, Spinnen) oder aus einer Reihe durch Fäden mit einander verbundener Ganglien, (Insecten, meistens Crustaceen, Anneliden, Cirrhipeden.) In wenigen besteht das Nervensystem aus einem Nervenringe, (Asterien, Brachiuren) von welchem die Fäden strahlenförmig auslaufen.

3. Die Aeußerungen der Nerventhätigkeit und Reizbarkeit sind in skeletlosen Thieren sehr verschieden, wie bey Characteristik der einzelnen Classen angeführt wurde. Größere Lebendigkeit besitzen diejenigen, welche Luft athmen, als diejenigen, welche Wasser athmen. Nervenlose Thiere besitzen häufig kaum das Vermögen, Nahrungsmittel von anderen Stoffen zu unterscheiden. Dieses ist namentlich der Fall mit Polypen, und völlig passiv verhalten sich Schwämme, welche kaum mit Reizbarkeit begabt, von Wasser sich nähren, welches ihre Substanz durchdringt. Nur unter denjenigen skeletlosen Thieren, welche Luft athmen, zeigen Einige Kunsttriebe, und einzelne Arachniden sogar List. In keinem wirbellosen Thiere geht aber das Unterscheidungsvermögen weiter, als zur Erkennung der Wohnung und des Geschlechts, Auswahl der Nahrung und Unterscheidung eines Thieres seiner Species von anderen Arten. Die Mehrzahl und vielleicht alle sind unvermögend einzelne Individuen zu unterscheiden, daher namentlich kein Beyspiel des Lebens in Monogamie bey skeletlosen Thieren. Keine Aeußerungen der Freude, noch irgend einer Leidenschaft, noch auch Anhänglichkeit für irgend einen Gegenstand, außer vielleicht bey einigen In-

secten (Ohrwurm? Bienen, Ameisen) für ihre Jungen im Allgemeinen.

4. Wirbellose Thiere haben kein lymphatisches System. Die Säftebereitung geschieht, wie bey Pflanzen, im Zellgewebe des Körpers, wohin die Säfte durch die Oberfläche der Haut oder mittelst Durchschwitzung aus dem Darmcanal gelangen. Sind Gefäße vorhanden; so saugen diese den in die Höhlen des Körpers ergossenen Saft auf. — Größere Mannigfaltigkeit der Säfte findet sich in dem Maaße, als die Zahl der Organe sich vergrößert.

5. Nur die Thiere der vier obersten Classen, und nicht alle, besitzen wahre Knochenmasse, und sie ist der Stützpunct weicher Theile. Hingegen in wirbellosen Thieren findet sich kein fester Körper im Innern der Substanz, der als Anheftungspunct weicher Theile dient. Selbst wenn Knochen vergleichbare Stücke (os sepiae, Rückenknorpel der Gattung Limax) im Innern vorhanden sind, so erscheinen sie blos zwischen den weichen Theilen eingeschoben, und nicht zur Insertion derselben bestimmt.

6. In Thieren mit Skelett erhält fast jeder Theil seine Lage an einen bestimmten Knochen. In skeletlosen Thieren hingegen ist die Stellung der Organe so unbestimmt, daß häufig Arten einerley Familie darin verschieden sich zeigen. Die Lage der Eingeweide des Bauches ist besonders mannigfaltig, auch die Stellung der Ausmündungen des Darmcanals.

7. Kein skeletloses Thier besitzt Lungen, folglich keine Stimme. Sie haben kein Pancreas, und keine Nieren, entweder keine Extremitäten oder mehr als zwey Poren, entweder keine Augen oder diese unbeweglich, wenigstens nicht drehbar, kein zum Geruch ausschließlich bestimmtes Organ, gewöhnlich kein Gehörwerkzeug, wenigstens keine Schnecke. Die Kinnladen stehen, mit Ausnahme der Ce-

phalopoden, horizontal neben einander und öffnen sich zur Seite.

§. 81.

Thiere mit Skelett.

Die Thiere mit Wirbelbeinen unterscheiden sich von den Vorhergehenden zunächst durch einen knorplichen oder knöchernen, im ganzen Umkreise geschlossenen Ueberzug des Rückenmarks, und dieses hat an der hintersten oder oberen Fläche des Körpers seine Lage. Den Anfang des inneren Skelettes, welches die Mehrzahl dieser Thiere characterisirt (blos Schildkröten ausgenommen) bildet die Gehirncapsel der Cephalopoden. Eine weitere Entwicklung ist der knorpliche, noch nicht in Wirbel getrennte Ueberzug des Rückenmarks und des Gehirns der Neunaugen. (§. 79.) Hieran schließt sich das Skelett der übrigen Knorpelfische; dann das der Knochenfische und von da bis zum Säugethiere zeigen sich Skelett und Knochenmasse in fortschreitender Ausbildung. (§. 32.) Alle Organe erhalten bey zunehmender Entwicklung des Skeletts eine bestimmtere Lage, und der Bau des Körpers wird immer mehr symmetrisch. Die ungepaarten Knochen liegen in der Mitte des Körpers, die gepaarten zu beyden Seiten. An Ersteren haben die Hauptorgane des sensiblen und irritablen Systems ihre Stelle, nämlich Gehirn, Rückenmark und Herz; die gepaarten Knochen dienen denjenigen Theilen zum Ansatz, welche doppelt vorhanden sind, die also gleichfalls zu beyden Seiten des Körpers ihre Lage nehmen. Die Muskeln befestigen sich meistens auf den Knochen so, daß sie diese umhüllen, nur wenige sitzen auf der inneren Fläche der Haut: letzteres als Annäherung an den Bau wirbelloser Thiere.

Bey dieser gleichmäßigen Vertheilung der Organe in allen Thieren mit Wirbelbeinen, entstehen nothwendig eine

Menge Aehnlichkeiten zwischen den zu dieser Abtheilung gehörigen Arten, und daher haben sie mehrere Charactere gemeinschaftlich, als wirbellose Thiere.

Die Entwicklung des Gehirns beginnt in den Cephalopoden, denn in ihnen ist bereits zweyerley Hirnsubstanz zu unterscheiden. — So wie das knötige Bauchmark durch die Nervenmasse einiger Anneliden und der Spinnen in die gleichartige Substanz des Rückenmarks übergeht (§. 80.), so erscheint auch das Gehirn zunächst dem knötigen Bauchmark vergleichbar, indem es z. B. in Aalen aus einer Reihe hinter einander liegender Ganglien besteht: diese Nervenknoten schmelzen aber in den folgenden Classen zu den beyden Hemisphären und kleinem Gehirne zusammen. Gleichzeitig mit dieser Umbildung entwickeln sich immer mehr die Sinneswerkzeuge, und unter dem Schutze einer knöchernen Schaale haben die Organe des Gesichts, Gehörs, Geruchs und Geschmacks jedesmal ihren Sitz im Vordertheile des Kopfes. — Alle Thiere mit Skelett haben zwey Augen, welche, im Falle sie nicht unter der Haut des Körpers verborgen liegen, (wie im Apterichthus coecus und Spalax typhlus) leicht nach Willkühr beweglich sind, und hierzu dienen außer den geraden Muskeln auch Rollmuskeln. — Das Ohr besteht wenigstens aus drey canales semicirculares, welche bereits in Crustaceen und Cephalopoden ihren Anfang nehmen; die Schnecke erscheint aber zuerst in Schlangen, Eidechsen, Schildkröten und Vögeln und gewunden kommt sie nur in Säugethieren vor.

Rücksichtlich der Aeußerungen geistiger Fähigkeiten stehen Reptilien und Fische auf einer tieferen Stufe, als mehrere der vorhergehenden Thiere. Ihr Unterscheidungsvermögen geht nicht weiter als in diesen (§. 80.): Kunsttriebe und List fehlen sogar gänzlich. Von hier an aber entwickeln sich immer mehr und mehr auch diese Fähigkei-

ten, wie bey Beschreibung der Thiere der einzelnen Classen näher angeführt werden wird.

Rücksichtlich des Kreislaufes verhalten sich Fische gleich den übrigen mit Kiemen athmenden Thieren. Das Herz ist einkämmerig und nur für die eine Art des Umlaufes thätig, und zwar für die Circulation durch die Athmungswerkzeuge. In den drey folgenden Thierclassen wird das Herz der Punct, wo großer und kleiner Kreislauf sowohl beginnen als endigen. Mit Ausnahme der Froschherzen besteht alsdann das Herz aus wenigstens zwey Kammern. In allen Thieren mit Skelett ist es fleischig.

Lymphatische Gefäße besitzen alle Thiere mit Wirbelbeinen, hingegen den wirbellosen Thieren scheinen sie gänzlich zu fehlen. — Die Verdauungswerkzeuge sind von einer eignen Haut (peritoneum) umschlossen; das Ende des Darmcanals ist jedesmal am hintersten Theile des Rumpfes.

Die Kinnladen stehen horizontal über einander, die Untere ist vorzugsweise beweglich, die Obere öfters ohne alle Bewegung. Sie sind häufig mit Zähnen bewaffnet, welche in der Classe der Fische meistens blos auf dem oberen Rande der Kinnladen festsitzen, doch ist das Schwert des Sägefisches mit eingekeilten Zähnen besetzt gleich den Kinnladen der Reptilien und Säugethiere. Eingekeilte Zähne finden sich übrigens nur bey Thieren mit Skelett.

Alle haben eine Leber und eine Milz. Mit Ausnahme mehrerer Fische, besitzen auch alle eine Bauchspeicheldrüse und letztere findet sich blos in Thieren mit Skelett. Ferner sind jedesmal zwey Nieren vorhanden, welche in den meisten Reptilien und in allen Fischen aus mehreren Stücken bestehen. Immer haben diese Organe ihre Lage außerhalb der Bauchhaut und sind in dem Maaße größer, als die Ausdünstung durch die Haut geringer ist, z. B. in Fischen und Cetaceen auffallend groß.

Außerdem sind immer zwey Hoden vorhanden, Eyerstöcke aber einer oder zwey.

Hermaphrodit sind vielleicht einige Fische, alle übrigen Thiere mit Skelett sind getrennten Geschlechts, aber nur in den beyden obersten Classen sind alle Arten einer Begattung fähig.

Nur wenige sind ohne Glieder, und nie finden sich einander gegen über stehende Extremitäten in größerer Zahl als vier. Zwey sitzen an der Brust und zwey am Becken, im Fall nicht blos ein Paar vorhanden ist. Ungepaarte Ansätze (Rückenflosse, Afterflosse, Schwanz) finden sich häufig noch außerdem.

§. 82.

XI. Fische sind Thiere mit Skelett, welche durch Kiemen athmen und keiner Metamorphose unterworfen sind.

Die Kiemen liegen immer zu beyden Seiten des Kopfes. Einige Fische haben für Einziehung des Wassers zum Athmen eine besondere Oeffnung, und sind hierin skeletlosen Thieren verwandt, die Mehrzahl aber athmet durch den Mund; durch die Nase hingegen athmet kein Fisch. Der Mechanismus des Verschluckens dient sowohl zum Athmen als zur Ernährung.

Der Säfteumlauf ist wie in den übrigen mit Kiemen athmenden Thieren, nur mit dem Unterschiede, daß das Herz sein Blut in die Kiemen schickt, von wo es unmittelbar in den Körper läuft, anstatt es aus den Kiemen zu empfangen und in den Körper zu treiben, wie es der Fall bey denjenigen skeletlosen Thieren, welche eine Circulation der Säfte besitzen. Das Herz ist fleischig mit einfacher Kammer und einfacher Vorkammer.

Großes und kleines Gehirn sind deutlich unterschieden, das Gehirn füllt aber die Höhle des Craniums nicht aus,

sondern ist, wie in Cephalopoden, von öliger Materie umflossen. Es besteht mehr oder minder aus Körpern, welche, gleich den Ganglien des knötigen Rückenmarks skeletloser Thiere, reihenförmig hinter einander stehen. — Die Sinneswerkzeuge sind mehr als in Cephalopoden entwickelt, das Auge ist völlig wie bey diesen Mollusken beschaffen, aber einigermassen drehbar. Nur im Apterichthus coecus Dumer. (Annal. du mus. XIII. p. 325 c. fig.) liegt es verdeckt unter der äußeren Haut und ist daher zum Sehen nicht geeignet. — Das Gehörorgan besteht aus drey canales semicirculares, (den einzigen Gehörwerkzeugen skeletloser Thiere), aber außerdem aus 1—4 Gehörknöchelchen, welche in einem häutigen Sacke an Nervenfäden schweben. Der Sack entspricht dem Vorhofe der übrigen Thiere mit Skelett, aber in den meisten Fischen steht kein äußerer Gehörgang damit in Verbindung. — Die Zunge ist knöchern ohne Geschmackswarzen. Die Nase wahrscheinlich der Sitz des Geschmacks *). — Das Gefühl ist nur gering.

Kunsttriebe fehlen, das Unterscheidungsvermögen ist wie in skeletlosen Thieren (§. 80) und in der Mehrzahl sogar geringer. Keine Spur irgend einer Leidenschaft oder Anhänglichkeit für einen Gegenstand.

Die Brusthöhle ist sehr klein, um so größer die Bauchhöhle. Der Darmcanal ist mit vielen Blinddärmen besetzt, welche die Stelle des Pancreas vertreten, das den meisten Fischen, wie den skeletlosen Thieren fehlt. — Die Muskelfasern sind, gleich wie in Letzteren, gewöhnlich weiß, selten z. B. im Lachse röthlich.

Die Harnwerkzeuge öffnen sich mit den Organen der Fortpflanzung in den Mastdarm. Die Stelle, wo sie in

*) Duméril sur l'odorat des poissons in seinen Mémoires de Zoologie et d'anatomie comparée. Paris 1807.

ihr ausmünden, heißt Cloak. — Rücksichtlich der Fortpflanzungsart zeigen sich folgende Unterschiede:

1. Hermaphrodismus und Selbstbefruchtung. — In Perca marina, und Labrus Channa nach Cavolini; nach Rudolphi's neueren, mir mündlich mitgetheilten Beobachtungen aber, ist der Theil, welchen Cavolini im Labrus Channa Hoden glaubte, nur ein Stück des Eyerstockes, in welchem die Eyer noch nicht angeschwollen sind, also der Fisch nicht hermaphrodit. In den Lampreten nach Home.

2. Trennung des Geschlechts bey allen übrigen Fischen.

a) keine Begattung in der Mehrzahl.

b) Begattung. — Rochen.

Der Embryo bildet sich vor der Befruchtung, er erhält durch diese blos die Fähigkeit der weiteren Entwicklung. (§. 10 N. 3.) Die Eyer gehen entweder ab, ehe der Embryo befruchtet und reif ist, oder der reife Embryo verläßt das Ey im Eyergange. Letzteres bey den lebendig gebährenden Fischen. Aus diesen kommen die Jungen, entweder wie beym Eyerlegen, durch den Cloak hervor, oder sie treten in einen Sack, der unter der Haut längst dem Bauche liegt. Die Geburt erfolgt alsdann, indem der Bauch an dieser Stelle sich öffnet durch einen Riß, der vom Cloak nach vorne läuft. Diese besonders von Cavolini an Syngnathus Hippocampus, Typhle Acus und Silurus Ascita bestätigte Beobachtung ist dieselbe Erscheinung, als das Gebähren einiger Arachniden (Oniscus Asellus und verwandter Arten.) Auch in diesen kriechen die Jungen in einem Sacke aus, welcher unter der Haut längst dem Bauche liegt, und gleichfalls der Länge nach sich öffnet. Der Bau der Beutelthiere ist verwandt: in ihren Sack gelangen die Jungen ebenfalls unreif, aber er ist mit einer natürlichen Oeffnung versehen.

Den einzigen Aptherichthus coecus ausgenommen, besitzen alle Fische Flossen. Sie leben sämmtlich im Wasser, doch vermögen einige mittelst Säcken, welche mit den Kiemen in Verbindung stehen und mit Wasser angefüllt werden können, auf dem Lande sich aufzuhalten, namentlich Cephalopholis scansor, *) welcher sogar mittelst Stacheln seiner Kiemendeckel Bäume besteigen kann, und wahrscheinlich auch Ophromenas goramy Lacep. **)

§. 83.

XII. Reptilien sind Thiere mit Skelett, welche durch Lungen athmen und einen unvollkommnen doppelten Kreislauf besitzen.

Indem sie Lungen haben athmen sie wie Vögel und Säugethiere. Jedoch im ersten Alter athmen mehrere Reptilien (Frösche, Salamander) durch Kiemen oder auch lebenslänglich (Sirenen) durch Kiemen und Lungen. In beyden Fällen schließen sie sich nicht blos durch Athmungsweise, sondern auch durch fischähnliche Gestalt an die vorhergehende Classe an. Mit dieser sind Reptilien auch in so fern verwandt, daß sie durch denselben Mechanismus Wasser an die Kiemen bewegen oder Luft in die Lungen pressen, als Fische, nämlich durch den Mechanismus des Verschluckens, daher mehrmalige Einathmung der Luft einer Ausathmung vorangeht. Diejenigen Reptilien aber, welche lebenslänglich Kiemen besitzen, haben sie äußerlich, und zeigen hiedurch Verwandtschaft mit einigen skeletlosen Thieren. Den letztern vergleichbar verhalten sich Reptilien überhaupt, in so fern nach Spallanzanis Un-

---

*) Transcact. of the Linnean. Soc. III. p. 62. — Mémoires de zoologie et d'anatomie comparée par Duméril. Paris 1807. p. 34.

**) Duméril ibid.

tersuchungen (§. 55.) Eidechsen und wahrscheinlich auch die übrigen Reptilien mehr Luft durch die Haut, als durch die Athmungswerkzeuge einnehmen, so daß die Unterdrückung der Hautathmung schneller den Tod herbeyführt, als Hinderung der Thätigkeit der Lungen. — Viele Reptilien haben eine Stimme, welche übrigens nur Thiere mit Lungen besitzen.

Das Herz hat eine einfache, (Frösche) oder durch unvollkommne Scheidewände ein- bis mehrfach getheilte Kammer und ist, wie in Vögeln und Säugethieren der Punct, wo sowohl der große als kleine Kreislauf beginnen und endigen, aber nicht die ganze Blutmasse geht durch die Athmungsorgane. Diese letzte Erscheinung findet sich wieder bey den Thieren der beyden folgenden Classen, aber in diesen beschränkt auf die Periode vor der Geburt. Unter den skeletlosen Thieren kommt sie wenigstens im Regenwurme vor.

Das Gehirn der Reptilien ist größer als das der Fische; die Ganglien nämlich, aus welchen letzteres besteht, sind zu größeren Massen verschmolzen. Auge, Ohr und Geruchsorgane sind mehr ausgebildet, Geschmack und Gefühl sehr gering. Das Gehirn ist aber dennoch in mehreren Reptilien z. B. Schildkröten auf das Leben weniger einflußvoll, als in Fischen, indem es ausgeschnitten werden kann, ohne daß der Tod schnell erfolgt. — Rücksichtlich Empfänglichkeit für äußere Reize und Lebhaftigkeit der Bewegungen, ferner in Bezug auf Unterscheidungsvermögen und ähnliche Fähigkeiten stehen Reptilien auf keiner höheren Stufe als Fische, und sogar auf einer tieferen als Hymenopteren und Spinnen.

Die Brusthöhle ist verhältnißmäßig größer, als in Fischen, aber immer noch die Bauchhöhle sehr groß. Die Bauchspeicheldrüse fehlt nie. Der Körper ist entweder

ohne oder mit zwey oder mit vier gegliederten Extremitäten, entweder nackt oder mit Schuppen bedeckt.

Die Eyerstöcke sind doppelt. Die Befruchtung geschieht entweder:

1. durch Erguß des männlichen Saamens ins Wasser und zwar in der Nähe der weiblichen Theile, welche mit Wasser vermischt ihn einziehen. Diese Befruchtungsart ist zunächst verwandt derjenigen, welche bey den meisten Fischen vorkommt, aber auch der Befruchtung diöcischer Pflanzen einigermassen ähnlich. (§. 11.) — Keine äußeren männlichen Geschlechtstheile sind in diesem Falle vorhanden. — Salamander.

2. durch Bespritzung der Eyer beym Hervortreten derselben aus dem Cloak mittelst einer Warze. — Frösche.

3. durch Begattung.

a) mit doppelter oder getheilter Ruthe. — Schlangen, mehrere Eidechsen.

b) mit einfacher Ruthe. — Schildkröten.

Die Eyer sind entweder blos von Schleim umgeben, gleich den Eyern vieler skeletloser Thiere und Fische z. B. die Eyer der Frösche, oder sie haben gleich denen einiger Mollusken, Crustaceen, Insecten und Vögel eine kalkige Schaale z. B. die Eyer der Schildkröten und Crocodille. — Gewöhnlich gehen sie unreif ab, und gelangen erst durch die Sonnenwärme zur vollen Ausbildung, dieses ist namentlich mit den Eyern der Schildkröten, Frösche und anderen Reptilien der Fall. Oefters aber erlangen sie ihre volle Reife im Leibe der Mutter und die Jungen kriechen im Eyergange aus. Beyspiele solcher lebendig gebährenden Reptilien sind viele Schlangen. — Die Bildung des Embryo ist auch hier von der Befruchtung nicht abhängig, aber durch sie erhält das Ey das Vermögen, zur völligen Reife zu gelangen. (§. 10. N. 3.)

Alle Reptilien haben einen Cloak, nicht alle eine Harnblase. Wenn letztere fehlt, so geht der Urin gemischt mit den Excrementen ab. Im Darmcanale der Eidechsen gerinnt er zu einer festen Masse (Harnstein) und sie sind das erste Beyspiel von Thieren, an welchen Bildung der Harnsteine als normal beobachtet wurde. *) Wahrscheinlich gilt dasselbe von allen Reptilien ohne Harnblase.

§. 84.

Eine kurze Uebersicht des Fortschreitens thierischer Organisation in Reptilien, und der daraus abzuleitenden Verwandtschaften giebt folgende Ordnung, in welcher sie im Systeme stehen:

1. Sirenen. Sie schließen sich an Fische an. Fischähnliche Gestalt. Kreislauf wie in Fischen und ähnlich als in Fröschen. Außere Kiemen und Lungen. Weiße Muskelfaser. Knorpliches Skelet. Knorpliche Zunge. Rückenwirbel sehr concav, wie in Fischen. Keine Rippen, kein Becken.

2. Frösche. Im ersten Alter fischähnlich und durch Kiemen athmend. Nach der Metamorphose athmen sie durch Lungen, aber unter Beybehaltung des früheren Mechanismus, dem des Verschluckens. Wie in Fischen und Sirenen sind die Rückenwirbel concav, das Gehirn sehr schmal, das Herz mit einer einzigen Kammer, die Muskeln blaß, die Eyer gallertartig, die Iris goldfarben nnd wenig contractil, ferner sitzen Zähne am Gaumen, wie bey vielen Fischen. Sie haben keine Rippen.

a) Salamander. Ein Theil der Kiemen ragt äußerlich hervor. Die Zunge ist unbeweglich. Sie haben

*) Medicinische Jahrbücher des Oesterreichischen Staats 1813. Bd. II. Stück II. p. 134—147.

einen knorplichen Gehörknochen. Sehr starkes Reproductionsvermögen.

b) Frösche. Innere Kiemen. Zunge beweglich. Zwey knöcherne Gehörknochen. Geringes Reproductionsvermögen, aber zähes Leben. — In Bufo dorsiger Daud., noch mehr aber im Bufo clypeatus Dumér. sind kurze zu einem Schilde verwachsene Rippen: eine Annäherung an den Bau der Schildkröten.

3. Schlangen. Hier beginnt die Respiration durch Rippen, welche aber auch, nach Home's Untersuchungen, gleich Füßen zum Kriechen dienen. Kein Brustbein, kein Becken, keine Extremitäten. Die Rückenwirbel sind weniger concav, als in Fröschen und Fischen, der Gaumen aber gleichfalls mit Zähnen besetzt. Das Herz ist in Kammern getheilt. Unter den Sinneswerkzeugen sind Gesicht und Gehör am meisten entwickelt. Im Ohre findet sich die erste Spur einer Schnecke, die aber nicht gewunden ist. Gefühl, Geschmack und? Geruch sind geringe. Die Zunge ist Tastorgan?, wie Hellmann *) behauptet. Statt Metamorphose findet bloß Häutung Statt. Die Begattung geschieht mittelst doppelter Ruthe.

a) nackte Schlangen.

Zunge kurz. Der Körper ohne Schuppen, gleich dem der Frösche. In den Arten, welche zur Gattung Coecilia gehören, sind die Rückenwirbel sehr concav, die Rippen äußerst kurz, der Mastdarm öffnet sich am hintersten Ende des Körpers, also kein Schwanz. Sie sind in diesen Puncten den Fröschen zunächst verwandt, einige Arten aber so klein wie Regenwürmer, mit welchen in der Gestalt des Körpers und Stellung des Afters sich gleichfalls Aehnlichkeit findet. (§. 53.)

---

*) Ueber den Tastsinn der Schlangen. Göttingen 1817.

b) schuppige Schlangen.

Ophisaurus steht oben an wegen der durch ein wahres Trommelfell geschlossenen Gehöröffnung: hierin den Eidechsen verwandt. In den übrigen Schlangen überzieht das Fell des Körpers den äußern Gehörgang.

4. Eidechsen. Die Gelenkflächen der Rückenwirbel sind kaum vertieft. Rippen, Brustbein, Becken und zwey oder vier Extremitäten sind vorhanden. Der Mechanismus des Athmens ist zusammengesetzter, als bey den übrigen Reptilien. Das Herz ist mit 2—3 Kammern versehen. Ein äußerer Gehörgang und nicht gewundene Schnecke findet sich bey diesen Reptilien.

a) Eidechsen mit zwey Füßen.
b) Eidechsen mit vier Füßen.

α. Begattung mit doppelter Ruthe.
β. Begattung mit einfacher Ruthe.

5. Schildkröten. Die Gelenkflächen der Rückenwirbel sind flach, wie bey Vögeln und Säugethieren. Schnabel und Augenlieder, wie die der Vögel. Das Brustbein bedeckt die Bauchhöhle, welcher Bau auch bey Vögeln, jedoch in ungleich geringerem Grade sich findet. Ferner sind, wie in diesen, die Rückenwirbel unbeweglich, aber außerdem, nebst Rippen und Brustbeine, zu einer Schaale verwachsen, welche als äußeres Skelett der Schaale der Crustaceen und Insecten verwandt ist. (§. 79.) Die Muskeln befestigen sich auf der innern Wand der Schaale: eben da Becken und Extremitäten. Das Athmen ist, wie in Fischen und Fröschen, ein Verschlucken. Das Herz ist in Kammern getheilt. Im Ohre findet sich eine gewundene Schnecke. Die männliche Ruthe ist einfach.

Anmerkung. Im ersten Alter einer Land-Schildkröte sind die Rippen nur an den Wirbeln verwachsen,

übrigens frey. Die Verknöcherung des Randes schreitet gleichzeitig mit der der Rippen vorwärts. In späterer Periode sind die Rippen fast bis zum knöchernen Rande der Schaale verwachsen, endlich schmelzen sie mit ihm zusammen. Beym weiteren Wachsthume widersteht der Rand immer mehr der Verlängerung der Rippen, diese können also nur an Ausdehnung gewinnen, indem sie sich wölben. Einen je höheren Grad der Verknöcherung die Schaale erreicht, desto convexer wird sie und in einigen Arten sogar cylindrisch. — Diese Stufenfolge der Verknöcherung, welche bey Beobachtung einer Landschildkröte vom ersten Alter bis zum vollendeten Wachsthume erkannt wird, zeigt sich wieder bey Vergleichung der Gattungen und zwar jeder Grad der Verknöcherung bleibend dargestellt in einzelnen Arten, die lebenslänglich keinen höheren Grad der Verknöcherung erleiden, und daher in sehr natürliche Gattungen sich bringen lassen. Nämlich:

a) Schildkröten mit fast freyen Rippen. Trionyx.
b) Schildkröten mit größtentheils verwachsenen Rippen. Chelonia. Chelys. Chelydra.
c) Schildkröten mit völlig verwachsenen Rippen.
 a. mit flacher Schaale. Emys.
 b. mit gewölbter Schaale. Testudo.
  *) mit cylindrischer Schaale. Testudo indica, macropus.

Vergl. meine Abhandlung über Schildkröten im Königsberger Archiv für Naturwissenschaft.

§. 85.

XIII. Vögel sind Thiere mit Skelett, welche durch Lungen athmen, einen vollkommen doppelten Kreislauf besitzen und Eyer legen. Der Körper ist mit Federn bedeckt. Sie haben warmes Blut.

Die Lungen sind mit der hinteren Brustwand verwachsen, die Rippen nehmen daher beym Athmen nicht viel größeren Antheil, als in einigen Reptilien. Die vordere Fläche der Lungen ist durchlöchert: aus diesen Oeffnungen verbreitet sich Luft in zellulöse Säcke und mittelst dieser durch den ganzen Körper bis in die Röhren der gewöhnlich marklosen Knochen. Der Körper der Vögel wird hiedurch so überall mit Luft angefüllt, als der Körper der Insecten.

Das Herz besteht aus zwey Kammern und zwey Vorkammern, wie das Herz der Säugethiere. Der Kreislauf durch die Lungen geschieht vor der Geburt auf dieselbe Weise, als lebenslänglich in Reptilien, nur ein kleiner Theil der Blutmasse nämlich bewegt sich durch die Athmungswerkzeuge. Nach der Geburt wird der Kreislauf ein vollkommen doppelter.

Das Gehirn ist im Verhältniß zur Masse des Körpers größer, als in den vorhergehenden Thieren, aber wie in diesen ohne Gehirnwindungen und ohne arbor vitae. Sein größerer Umfang zeigt sich auch darin, daß es die Gehirnhöhle ausfüllt, was in jenen Thieren der Fall nicht ist. Die Sinneswerkzeuge sind schärfer, als bey allen Thieren der bisher angeführten Classen, und zum Theil auch schärfer, als in Säugethieren. Besonders das Auge ist sehr zusammengesetzt, und wie das Auge mehrerer Reptilien mit drey Augenliedern bedeckt. Gesicht und Geruch sind vorzüglich ausgebildet, am meisten entwickelt in Raubvögeln. Das Gehör ist meistens fein und im Ohre eine ungewundene Schnecke. Der Geschmack ist gewöhnlich geringe, doch haben alle Vögel Speicheldrüsen; das Gefühl ist nicht minder unvollkommen, am meisten entwickelt im Schnabel.

Unter den skelettlosen Thieren kommen einige Insecten und Arachniden den Vögeln nahe, nicht blos in Bezug

auf Athmungsweise, sondern auch rücksichtlich ihrer Empfänglichkeit für äußere Reize und Lebhaftigkeit der Bewegungen. Das Unterscheidungsvermögen der Vögel ist aber nicht, wie in jenen Thieren, blos auf Unterscheidung der Wohnung, Nahrung und des Geschlechts beschränkt (§. 80), sie unterscheiden auch selbst einzelne Individuen. Viele leben nämlich in Monogamie, hingegen alle vorhergehenden Thiere in Polygamie. Sogar Individuen anderer Species und Sachen werden öfters unterschieden, denn abgerichtete Vögel gehorchen nur ihrem Herrn, und unterscheiden mancherley Gegenstände. Hiezu kommt Nachahmungstrieb, welcher den Thieren der vorhergehenden Classen gänzlich fehlt und die daraus abzuleitende Gelehrigkeit, welche besonders an Singvögeln auffallend ist, und zugleich ein Vermögen sich zu erinnern beweißt. Vögel besitzen sogar Phantasie, wie daraus erhellet, daß sie träumen; und letztere Erscheinung ist nur an Vögeln und Säugethieren wahrnehmbar.

Alle Vögel haben eine Stimme und hiezu zwey Kehlköpfe. Der obere Kehlkopf ist ohne Kehldeckel, der untere vorzugsweise zum Hervorbringen der Töne bestimmt, Stimmbänder und Luftröhre zu den Modulationen der Stimme.

Die Eingeweide weichen der Zahl nach von denen der Reptilien und Säugethiere nicht ab. Gleich Reptilien haben Vögel einen Cloak, in welchem der Urin dem Kothe sich beymischt, denn die Harnblase fehlt, wie in Eidechsen u. a.

Der Kopf ist mittelst eines einzigen Gelenkknopfes mit dem ersten Halswirbel verbunden, wie der Kopf der Reptilien. Der Schnabel ist gleich dem der Schildkröten gebaut, die Zahl der Halswirbel ist größer als in Säugethieren, Brust- und Lendenwirbel sind unbeweglich. Das Brustbein ist sehr breit und länger, als die Brusthöh-

le, mithin ähnlich dem Brustbeine der Schildkröten. Es ist mit einer scharfen Kante längst der Mitte der vorderen Fläche versehen: nur der Strauß hat ein flaches Brustbein. Das Becken ist nach vorne nicht geschlossen, mit Ausnahme des Beckens des Straußes. Nur die hinteren Extremitäten dienen zum Gehen, die Vorderen sind meistens zum Fliegen geeignet.

Als Fortpflanzungsorgane besitzen Vögel zwey Hoden, welche wie bey den bisher angeführten Thieren in der Bauchhöhle liegen, zwey Saamengänge und meistens eine Warze zur Begattung. Nur wenige Vögel haben eine undurchbohrte Ruthe. Die weiblichen Theile bestehen in einem einzigen Eyerstocke und einem Eyergange, welcher in den Cloak sich endigt. Alle sind getrennten Geschlechts. Der Embryo bildet sich nur als Folge der Befruchtung.

Vögel legen Eyer, und diese gelangen durch Bebrütung zur Ausbildung. Nur Straußeneyer werden durch Sonnenwärme entwickelt, gleich den Eyern der Reptilien und übrigen Eyer legenden Thiere.

§. 86.

XIV. Säugethiere sind Thiere mit Skelett, welche durch Lungen athmen, einen vollkommen doppelten Kreislauf besitzen, und ein den weiblichen Individuen eigenthümliches Organ, in welchem nach der Befruchtung der Embryo sich bildet, den sie lebendig gebähren und mit Milch der Brüste ernähren. Der Körper ist meistens haarig. Sie haben warmes Blut.

Vermöge des erwähnten Organs (der Gebärmutter) sind sie auf andere Weise lebendig gebährend, als Thiere der vorhergehenden Classen. Doch ist der Bau weiblicher Organe, wie er in Säugethieren sich findet, vorgebildet

in den Vögeln, und in den meisten Säugethieren ist der Uterus häutig gleich dem ihm entsprechenden Theile der Vögel. — Das obere Stück des Eyerganges der Vögel (infundibulum) ist den Fallopischen Trompeten zu vergleichen, der mittlere Theil des Eyerganges, in welchem Eyweiß und Schaale um die Dotter sich legen, ist der Gebärmutter analog, der untere Theil der Scheide. Der Hauptunterschied zwischen diesen Organen des Vogels und denen der Säugethiere liegt zunächst nur darin, daß aus dem Eyerstocke der letzteren kein Ey abgeht ohne vorhergegangene Befruchtung und daß die völlige Ausbildung des Embryos im Uterus geschieht, oder er wenigstens den größern Theil seiner Reife in der Gebärmutter erlangt, im Falle er unreif abgeht, wie in Beutelthieren.

Wahrscheinlich haben alle Säugethiere Brüste, mit deren Milch die Weibchen ihre Jungen ernähren. Nur vom Ornithorynchus ist es zweifelhaft und von Echidna. Eine dem Säugen analoge Erscheinung findet sich in der vorhergehenden Classe in der Familie der Tauben, welche ihren Jungen eine milchige Flüssigkeit einflößen, die im Kropfe sich absondert.

Die Lungen liegen frey in der Brusthöhle, und das Athmen geschieht durch abwechselnde Hebung und Senkung der Rippen unter Zusammenziehung des Zwerchfells, welches ein den Säugethieren ausschließlich eigenes Organ ist. Durch den übrigen Körper verbreitet sich keine Luft.

Das Herz ist wie in Vögeln gebaut. Der Kreislauf wie in diesen vor der Geburt unvollkommen und erst nach erfolgtem Eintritte des Athmens der Lungen ein vollkommen doppelter.

Das Gehirn ist entwickelter, als in allen übrigen Thieren. Gehienwindungen, corpus callosum, pons Varoli finden sich nur in Säugethieren.

Alle Aeußerungen geistiger Fähigkeiten, welche an

Vögeln bemerkt werden, kommen auch bey vierfüßigen Säugethieren vor, und an vielen in ungleich höherem Grade. Die auffallendsten Erscheinungen zeigen Affen, welche dem Menschen am nächsten verwandt sind und Raubthiere. Das Unterscheidungsvermögen der Säugethiere erstreckt sich fast allgemein nicht blos auf Erkennung der Nahrung, Wohnung und Geschlechts, sondern auch auf Unterscheidung der Individuen, sowohl derjenigen, welche zur Species des Thieres gehören, als auch anderer. Nachahmungstrieb, Gedächtniß und die aus beyden abzuleitende Gelehrigkeit finden sich in vielen vierfüßigen Säugethieren äußerst auffallend. Außerdem aber mehrere Erscheinungen, welche bey Thieren der vorhergehenden Classen nicht vorkommen. Anhänglichkeit für ihre Jungen zeigen zwar die meisten Vögel und auch einige andere Thiere, aber Anhänglichkeit an solche Körper, welche nicht zu ihrer Species gehören, zeigen blos Säugethiere. Leidenschaften finden sich gleichfalls nur an Thieren dieser Classe. Aeußerungen der Freude sind wenig an Vögeln bemerkbar, höchstens dann, wenn sie die vermißten Jungen oder das Weibchen wieder erblicken, hingegen Freude über das Wiedersehen solcher Thiere, die nicht zu ihrer Species gehören, äußern blos Säugethiere. Nicht minder sind Neid, Furcht, Betrübniß, Sehnsucht und Abneigung gegen bestimmte Personen oder Thiere blos bey Säugethieren zu treffen. List und Vorsicht zeigen Spinnen und einige Raubvögel, aber in ungleich höherem Grade mehrere Säugethiere. Besonders zeichnen sich Affen und Raubthiere durch Besonnenheit und häufig planmäßiges Handeln aus, indem sie nämlich den Erfolg der einen Handlung abwarten, ehe sie die zweyte Bewegung vornehmen. Beyspiele findet man bey Beobachtung der Art des Auflauerns der Raubthiere, der Art des Schmeichelns gezähmter Affen und Hunde, um Spei-

se zu erhalten, und dergl. Affen sollen sogar gemeinschaftliche Pläne durchführen unter Vertheilung bestimmter Geschäfte, namentlich wenn sie schaarenweise in Obstgärten sich einfinden, sollen einige als Wächter, andere zum Sammeln und andere zum Abpflücken bestimmt seyn. Die gemeinschaftlichen Arbeiten der Bienen oder Ameisen sind hievon wesentlich verschieden, indem jedes Individuum lebenslänglich einerley Verrichtung vornimmt.

Obgleich viele Säugethiere in den angeführten Beziehungen die Vögel weit übertreffen, so stehen sie ihnen doch gewöhnlich rücksichtlich der Schärfe der Sinne nach, was um so auffallender ist, da anatomisch betrachtet, die Sinnesorgane der Säugethiere (das Auge ausgenommen) mehr entwickelt sind, als die der Vögel. Das Ohr namentlich besitzt Theile, deren Bau bey Vögeln einfacher ist und andern, welche diesen gänzlich fehlen. Beyspiele der ersteren sind die Gehörknöchelchen, deren drey vorhanden sind, und eine spiralförmig gewundene Schnecke. Den Säugethieren ausschließlich eigen ist ein äußeres Ohr, doch findet es sich nicht bey allen Arten. Vorzüglich in Hinsicht auf Gesicht und Gehör übertreffen Vögel die Säugethiere im Allgemeinen. Rücksichtlich des Geruchs möchten wohl Raubvögel und Raubthiere auf gleicher Linie stehen, obgleich die mehr hervorstehende Nase der Säugethiere geeigneter ist zum Auffangen der Dünste. Entwickelter sind aber in Säugethieren Geschmack und Gefühl, als in Vögeln, doch verhalten sich auch hierin keineswegs alle Arten gleich. Die Zunge ist immer fleischig, und wenigstens in der Mehrzahl sehr beweglich und mit Geschmackswarzen besetzt. Das Gefühl ist besonders an den Spitzen der Finger oder Zehen oder auch am Rüssel entwickelt.

Die Lage der Organe ist in keiner Thierclasse so bestimmt, als in Säugethieren. Die Milz ist namentlich im-

mer genau in der linken Seite, was bey Vögeln nicht regelmäßig der Fall ist. Die Zahl der Halswirbel ist meistens 7, nie weniger als 6, und nur das Faulthier besitzt 9. Die Verbindung des Kopfes mit dem ersten Halswirbel geschieht immer durch zwey Gelenke. Das Becken ist immer geschlossen und enthält fast immer (Maulwurf ausgenommen) die weiblichen Fortpflanzungstheile. Die Kinnladen sind fast bey allen Säugethieren mit Lippen besetzt, und mit Ausnahme der weichschaaligen Schildkröten sind es Säugethiere allein, welche Lippen besitzen.

Die männlichen Fortpflanzungstheile bestehen aus zwey Hoden, Nebenhoden, Saamengängen und einer Ruthe: die weiblichen aus zwey Eyerstöcken, Muttertrompeten, Gebärmutter und Mutterscheide; nur wenige Säugethiere haben einen Cloak.

Die Mehrzahl ist zum Gehen bestimmt, nur wenige zum Schwimmen und noch wenigere fliegen.

Verschiedene Stufen thierischer Entwicklung zeigen sich je nach den Familien. Zu unterst stehen die Cetaceen und bieten einige Verwandtschaft mit Fischen dar. Sie haben eine fischähnliche Gestalt, ihr Körper endigt mit einer Flosse und er ist ohne Haare. Das Gehirn ist, wie das der Fische, von einer sulzigen Materie umflossen, das Auge kann durch einen ähnlichen Mechanismus, als das der Fische, gewölbt werden, der Geruch hat eben so wenig, als in Fischen, seinen Sitz in der Nase, die Zunge ist gleichfalls, wie in diesen, fast unbeweglich, das äußere Ohr fehlt und der äußere Gehörgang ist nur knorplich. Ihre Nieren bestehen gleich denen der Vögel aus mehreren Stücken, und die Hoden liegen, wie in diesen, neben den Nieren. Die Lungen sind zum Theil mit der inneren Wand der Brusthöhle verwachsen, gleich den Lungen der Vögel.

Eine besonders auffallende Verwandtschaft mit Vögeln zeigen diejenigen Säugethiere, welche zur Gattung Ornithorynchus und Echidna gehören. Sie haben als Gebärmutter blos zwey Canäle, welche nebst den Harngängen in das unterste Ende des Mastdarms münden, also einen Cloak. Die Enge dieser Canäle macht es wahrscheinlich, daß, wie bey allen übrigen vierfüßigen Säugethieren, welche Neuholland hervorbringt, die Jungen unreif zur Welt kommen. Sie haben aber keine Beutel zur Aufnahme der Jungen, was um so merkwürdiger ist, da sie ossa marsupialia besitzen; auch konnte man keine Brüste an ihnen wahrnehmen. Letztere Umstände machen es zweifelhaft, ob sie lebendig gebähren, oder Eyer legen. Ihre Saamengänge öffnen sich ferner, wie bey Vögeln, in den Cloak, und obgleich eine Ruthe vorhanden ist, so ist sie doch, wie die Ruthe einiger Vögel, undurchbohrt. Sie haben ferner einen Knochen, der dem Gabelknochen der Vögel vergleichbar ist, blos zwey Gehörknöchelchen, und die zur Gattung Ornithorynchus gehörigen Arten besitzen am vordern Rande einer jeden Kinnlade einen dem Schnabel einer Ente sehr ähnlichen Fortsatz.

Verzeichniß der wichtigeren Werke, welche die gesammte Zoologie oder mehrere Thierclassen zum Gegenstande haben.

I. Beschreibende und systematische Werke.

§. 87.

A. Hauptwerke von Linne, — In Bezug auf §. 41 — 44.

Aristotelis historia animalium. Edid. Schneider. Lipsiae 1811 in 8. und 4 Bände.

Die beste Ausgabe. Der erste Band enthält den Text περι ζωων ἱστορίαι, der Zweyte die lateinische Uebersetzung, der Dritte und Vierte Bemerkungen, besonders Untersuchungen, welche Species der Thiere Aristoteles kannte.

Vielen Beyfall erhielt folgende nach dieser Ausgabe unternommene Uebersetzung, welche zugleich die einzige deutsche ist:

Aristoteles Naturgeschichte der Thiere mit Anmerkungen von Dr. Friedrich Strack. Frankfurt am Main 1816. 1. Band in 8.

Geschätzt ist gleichfalls eine französische Ausgabe nebst Uebersetzung:

Histoire des animaux d'Aristote avec la traduction françoise par Camus. Paris 1783. 2 Tom. in 4.

Plinii secundi historiae naturalis libri XXXVII, quos interpretatione et notis illustravit Ioannes Harduinus. Parisiis 1723 in fol.

allgemein als die beste Ausgabe anerkannt. Die beste deutsche Uebersetzung ist:

Plinius Naturgeschichte übersetzt von Grosse. Frankfurt. 1781—1788. 12 Bände in 8.

Conradus Gesnerus. Historiae animalium. Vol. V in fol., welche zu verschiedenen Zeiten erschienen: Lib. I. de quadrupedibus viviparis. Tiguri 1551. — Lib. II. de quadrupedibus oviparis. Ibid. 1554 c. append. — Lib. III. de avium natura. Ibid. 1555. — Lib. IV. de piscium et aquatilium animalium natura. Ibid. 1558. — Lib. V. de serpentium natura ex schedis Gesneri ed. Iac. Carvonus. 1587. — Eine zweyte Ausgabe Frankfurt 1620 — 1621 in fol.

Außerdem lieferte Gesner Abbildungen in Holzschnitten unter folgenden Titeln:

Icones animalium quadrupedum viviparorum et oviparorum, quae in historia animalium describuntur cum nomenclaturis singulorum. Tiguri 1553 fol. — Eine zweyte Ausgabe ebend. 1560.

Icones avium omnium, quae in historia animalium describuntur, cum nomenclaturis singulorum. Tiguri 1555 in fol. Eine zweyte Ausgabe 1560.

Icones animalium aquatilium cum nomenclaturis singulorum. Tiguri 1560.

Aus diesen Schriften entstanden folgende:

Gesners Thierbuch, das ist eine kurze Beschreibung aller vierfüßigen Thiere durch Cunrat Forer in das Teutsch gebracht und in eine kurze komliche Ordnung gezogen. Zürich 1563 in fol.

Gesners Vogelbuch durch Rudolf Heußlin in das Teutsch gebracht, und in eine kurze Ordnung gestellt. Zürich 1557 in fol.

Gesners Fischbuch durch Cunrat Forer in das Teutsch gebracht. Zürich 1563 in fol.

Diesen deutschen Auszügen aus Gesners Werken sind auch Abbildungen nach seinen Holzschnitten beygefügt.

Eduardus Wotton de differentiis animalium libr. X. Paris 1552 in fol.

Ulysses Aldrovandus lebte 1525 — 1605.

Er schrieb Monographien, welche größtentheils erst nach seinem Tode bekannt wurden und zu Foliobänden gesammelt:

De quadrupedibus solidipedibus. Bononiae 1616.

Quadrupedum omnium bisulcorum historia. Ibid. 1621.

De quadrupedibus digitatis viviparis et oviparis. Ibid. 1637.

Ornithologia. Ibid. 1599.

Serpentum et draconum historia. Ibid. 1640.

De piscibus et de cetis. Ibid. 1613.

De animalibus insectis. Ibid. 1602.

De animalibus exsanguibus, nempe de molluscis, crustaceis, testaceis et zoophytis. Ibid. 1606.

Eine zweyte Ausgabe dieser Schriften erschien Frankfurt 1610 — 1623.

Iohannes Ionston. Historia naturalis. Amstelaedami 1657 in fol. — Es folgen die Abschnitte in folgender Ordnung: de quadrupedibus, de avibus, de piscibus et cetis, de exsanguibus aquaticis, de insectis, de serpentibus.

Dasselbe Werk erschien mit einigen Zusätzen unter folgendem Titel:

Iohnstoni theatrum universale omnium animalium locupletavit Reusch. Tom. II. Amstelod. 1718 in fol.

Gualterus Charleton. Onomasticon zoicon, animalium differentias et nomina propria pluribus linguis exponens. Londini 1668 in 4.

— Exercitationes de differentiis et nominibus animalium. Oxoniae 1677 in fol.

Ioannes Rajus. Synopsis methodica animalium quadrupedum et serpentini generis. Londini 1693 in 8.

— Synopsis methodica avium et piscium. Londini 1713 in 8.

— Methodus insectorum. Londini 1705 in 8.

— Historia insectorum. Londini 1710 in 4.

Seba. Locupletissimi rerum naturalium thesauri accurata descriptio. Amstelod. 1734 — 1765. — 4 Bände in fol., von welchen zwey die Abbildungen naturhistorischer Gegenstände, und die beyden anderen die Beschreibung in lateinischer und französischer Sprache enthalten.

Unter allen zoologischen Kupferwerken der damaligen Zeit ist dieses das Beste und Reichhaltigste. Alle Abbildungen sind nach der Natur, aber häufig sehr unvollkommen gemacht. — Die Exemplare der Sebaschen Sammlung kamen theils in das Cabinet des Statthalters nach Haag und von da, während der französischen Revolution, nach Paris ins Nationalmuseum, wo sie auch gegenwärtig noch sich befinden, theils wurden sie nach Schweden verkauft und sind im Cabinette der Academie zu Stockholm aufbewahrt.

Kleins Werke werden als Monographien bey den einzelnen Classen angeführt, da er nicht sämmtliche Thierordnungen bearbeitete. Diejenigen Schriften, in welchen er durch Vorschläge neuer Classificationen beyläufig über alle Classen sich verbreitete, sind bereits §. 44 genannt. —

Kleins Sammlung besitzt theils die weiland naturforschende Gesellschaft zu Danzig, theils die Universität zu Erlangen.

§. 88.

B. Linnes Zeitalter.

Caroli a Linne systema naturae per regna tria naturae secundum classes, ordines, genera et species. — Linne selbst besorgte nur fünf Ausgaben, nämlich die Erste Leiden 1735 in fol. Die Zweyte Stockholm 1740 in 8, die Sechste Stockholm 1748 in 8, die Zehnte Stockholm 1758 in 8, und die Zwölfte Stockholm 1766 in zwey Bänden, von welchen der Erste die Zoologie, der Zweyte die Botanik und Mineralogie enthält. — Die Dreyzehnte letzte Ausgabe erschien in 9 Bänden von Gmelin unter dem Titel: Carol. a Linne systema naturae. Editio aucta et reformata. Lugduni. 1789. Hievon handeln 7 von Zoologie, 2 über Botanik, und 1 Mineralogie.

Linnes Insecten und einige andere zoologische Gegenstände nebst Herbarium und Mineralien kaufte bekanntlich Smith in Norwich. Die Sammlung ist noch in gutem Zustande: die Mineralien verkaufte er wieder. Mehrere andere Stücke der kleinen zoologischen Sammlung, welche Linne besaß, wurden zu Upsala einzeln verkauft, und einige kamen in das Cabinet der Academie zu Stockholm, nebst Exemplaren aus dem museum Adolpho-Fridericianum und Ulricianum. Da sie aber nicht besonders bezeichnet wurden, so hält es jetzt oft sehr schwer, sie von anderen zu unterscheiden.

Brisson. Regnum animale in novem classes distributum. Parisiis 1756 in 4. — Er theilte die Thiere in Vierfüßige, Wallfische, Vögel, Reptilien, Knorpel-

fische, Fische, Crustaceen, Insecten und Würmer. Ausführlich bearbeitete er blos die Säugethiere, Wallfische, und in einem eignen Werke (Ornithologia. Parisiis 1760 in 4. und in 6 Bänden) die Vögel. Die Beschreibungen sind in lateinischer und französischer Sprache, sehr genau und die Abbildungen sehr gut.

Histoire naturelle générale et particulière avec la description du cabinet du roi par le Clerc de Buffon et d'Aubenton. Paris 1749—1789. — 22 Bände in 4. von welchen 7 Supplementbände. — Die Säugethiere sind von Buffon und d'Aubenton, die Vögel von Buffon allein bearbeitet, und außerdem erschienen 1770 — 1783 treffliche Abbildungen der Vögel unter dem Titel: Histoire naturelle des oiseaux par Buffon et Gueneau de Montbeillard in 9 Bänden. — Fünf Bände des obigen Werkes handeln von Mineralien.

Als Fortsetzung der Büffonschen Naturgeschichte und von ihm veranlaßt erschienen:

Lacepède. Histoire naturelle des quadrupedes ovipares et des serpens. Paris 1788. 2 Vol. in 4. Nach Büffons Tode schrieb Lacepède als weitere Fortsetzung:

Histoire naturelle générale et particulière des poissons. 5 Vol. in 4. Paris 1798—1803.

Histoire naturelle générale et particulière des cetacés. Paris 1804. 1 Vol.

Bearbeitungen der wirbellosen Thiere als Forsetzungen des Büffonschen Werks erschienen erst in der neuern Zeit als Theile neuer und vermehrter Auflagen. (§. 89.) — Die beste Uebersetzung ist:

Herrn von Büffons allgemeine Naturgeschichte mit Zusätzen von Martini. Berlin 1771—1774. 7 Bände in 8.

Fortgesetzt von Otto. 1780—1802. 8—23. Band. Als weitere Fortsetzung erschien:

Herrn de la Cepede's Naturgeschichte der Amphibien, mit Anmerkungen begleitet von Bechstein. Weimar 1800—1802. 5 Bände in 8.

Lacepede's Naturgeschichte der Fische, mit Anmerkungen von Loos. Berlin 1800—1804. 2 Bände.

Die Ueberreste des Cabinets des Königs, welches Buffon benutzte, sind größtentheils im jardin des plantes, einiges auch zu Versailles.

Encyclopédie méthodique ou par ordre de matières. Ein weitläuftiges Werk in 4., welches 1783 anfing, und noch in der neuern Zeit unter häufigen Unterbrechungen fortgesetzt wurde. Dem ersten Plane nach sollte es das Wichtigste aus allen Wissenschaften und Künsten enthalten, doch wurden jedem Fache besondere Bände gewidmet. Von den zoologischen Theilen sind blos bemerkenswerth die Bearbeitung der Insecten von Olivier und die der Mollusken und Würmer von Bruguière.

Tableau encyclopédique des trois regnes de la nature ist eine Sammlung naturhistorischer Abbildungen, welche gleichzeitig mit obigem Werke erschienen. Die Figuren sind meistens blos Copieen und gewöhnlich sehr mittelmäßig, dennoch hat die Sammlung Interesse, da es sich die Herausgeber zum Gesetz machten, möglichst viele Species abzubilden. Einzelne Classen wurden zugleich neu bearbeitet, indem die Bearbeitungen in der encyclop. méthod. häufig sehr ungenügend ausfielen. Namentlich über Reptilien und Fische, welche Hauy für die encycl. méth. bearbeitet hatte, lieferte Bonaterre einen sehr brauchbaren Text, und auch Bonaterre's Arbeit über Cetaceen ist auszuzeichnen.

Shaw. General Zoology. London 1800—1808. in 8. — Gute Abbildungen, doch meistens nur Copieen. Die einzelnen Species sind ausführlich beschrieben, aber blos unter Berücksichtigung des äußeren Baues und des Nutzens. Die Synonimie ist vernachlässigt. — Das Werk blieb unvollendet, soll aber von Leach u. a. fortgesetzt werden.

Als Wörterbuch ist besonders geachtet:

Bomare. Dictionnaire raisonné universel d'histoire naturelle. Paris 1768. 6 Bände in 8. Die dritte Ausgabe erschien in 9 Bänden zu Lyon 1776. in 8.

Zu den besten Handbüchern dieser Periode gehören:

Blumenbachs Handbuch der Naturgeschichte. Erste Ausgabe. Göttingen 1779 in 8. — Die letzte Auflage erschien 1815. 1 Band in 8.

Anfangsgründe der Naturgeschichte von Leske. Leipzig 1784. 1 Band in 8.

Handbuch der Thiergeschichte von Donndorf. Leipzig 1793.

§. 89.

C. Neueste Bearbeitung der Zoologie. (§. 47—68.)

Cuvier. Tableau élémentaire de l'histoire naturelle des animaux. 1 Vol. in 8. Paris An VI. (1798.) — Cuvier's elementarischer Entwurf der Naturgeschichte der Thiere; mit Anmerkungen von Wiedemann. 2 Bände. Berlin 1800.

Cuvier. Le régne animal distribué d'après son organisation. Vol. IV. Paris 1817. — Crustaceen, Arachniden und Insecten sind von Latreille bearbeitet.

15*

Lamarck. Système des animaux sans vertèbres. Paris An IX. (1801.) 1 Vol. in 8.

— Extrait du cours de zoologie sur les animaux sans vertèbres. Paris 1812 in 8.

— Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. Paris 1815—1817. V Vol.

Histoire naturelle générale et particulière. Ouvrage faisant suite aux oeuvres de Buffon par Sonnini. Paris An VII-XIV. 124 Bände in 8.

Ueber Säugethiere und Vögel ist Büffons Werk mit Zusätzen abgedruckt, die übrigen Classen sind höchst ungleich von verschiedenen Naturforschern bearbeitet. Am besten sind die Bände über Reptilien von Daudin und über Insecten von Latreille. Gänzlich unbrauchbar diejenigen, welche über Zoophyten erschienen, ferner die botanischen Arbeiten von Joly le Clerc und die Bände über Mineralien. Von den meisten Gattungen ist eine oder auch mehrere Species abgebildet. — Das Werk wird gewöhnlich als eine Ausgabe Büffons von Sonnini citirt.

Histoire naturelle. Paris chez Deterville. An IX-X. in 12.

Gleichfalls eine Ausgabe und Fortsetzung der Büffonschen Naturgeschichte in vielen Bänden, gewöhnlich unter dem Namen Buffon. Edit. par Deterville citirt, oder die einzelnen Bände unter dem Namen der Verfasser. Die Naturgeschichte der Säugethiere und Vögel ist aus Büffons Werk abgedruckt, die Reptilien sind äußerst eilig und fehlerhaft von Latreille bearbeitet, über Fische ist eine Uebersetzung des Bloch'schen Werkes gegeben. Sehr brauchbar ist die Bearbeitung der Mollusken, Crustaceen und Würmer von Bosc. — Auch in diesem Werke wurde

der Beschreibung jeder Gattung die Abbildung einer Species beygefügt.

Zoologie von Tiedemann. Landshut 1808 — 1814. 3 Bände.

Der erste Band enthält die Anatomie, Physiologie und Systematik der Säugethiere; der zweyte und dritte Band die Anatomie und Physiologie der Vögel vortreflich bearbeitet.

Okens Lehrbuch der Naturgeschichte. Zoologie. 2 Bände in 8. und ein Heft Abbildungen in Fol. Jena 1815.

Eine naturphilosophische Bearbeitung der Zoologie, voll neuer und eigenthümlicher Ansichten.

Wörterbücher, welche an die neuere Bearbeitung der Zoologie sich anschließen:

Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle. Paris 1800 — 1805. — 24 Bände in 8.

Thier- und Pflanzen-Species nebst Mineralien sind in alphabetischer Ordnung ausführlich beschrieben, unter Angabe der verschiedenen Benennungen. Die zoologischen Artikel bearbeiteten besonders Bosc, Latreille, Olivier und Desmarest. Jeder Band enthält auch Abbildungen naturhistorischer Gegenstände. — Der letzte Band erschien unter einem besondern Titel: Tableaux méthodiques d'histoire naturelle. In systematischer Ordnung sind die Charactere der Classen, Ordnungen, Familien und Gattungen zusammengestellt, zum Theil unter Angabe der zu ihnen gehörigen Species, und Abbildung mehrerer Gattungscharactere. Der zoologische Abschnitt ist am ausführlichsten behandelt, und sehr geeignet zum Gebrauche in Museen. Auch wird dieser Theil besonders verkauft.

Dictionnaire des sciences naturelles ou traité méthodique des différens êtres de la nature par plusieurs professeurs du jardin du roi et des principales écoles de Paris. Paris 1815 und folgende Jahre, in 8. nebst Abbildungen.

Als Handbücher dienen besonders die angeführten Werke Cuviers und Lamarcks, der letzte Band des nouv. dict. und außerdem:

Zoologie analytique par Duméril. Paris 1806. in 8. — Dumerils analytische Zoologie nach dem Französischen bearbeitet von Froriep. Weimar 1808.

Tabellarische Uebersichten der Ordnungen und Gattungen nach ihren Kennzeichen.

Traité élémentaire d'histoire naturelle. Paris 1805. 1 Vol. in 8. — Die zweyte Ausgabe Paris 1807 in 2 Bänden.

Ist zunächst zum Gebrauch für Schulen bestimmt. Der erste Band enthält die Mineralogie und Botanik, der Zweyte die Zoologie. Nur Familienweise sind die Körper bearbeitet. Die erste Ausgabe ist übersetzt:

Dumerils allgemeine Naturgeschichte für deutsche Schulen, übersetzt von einer Gesellschaft Gelehrter. (!) Erfurt 1806.

§. 90.

II. Der gesammten vergleichenden Anatomie gewidmete Schriften.

Leçons d'anatomie comparée de G. Cuvier. Paris An VIII—XIV. 5 Bände in 8.

Cuviers Vorlesungen über vergleichende Anatomie; übersetzt mit Anmerkungen und Zusätzen von Froriep und Meckel. Leipzig 1808—1810. 4 Bände in 8.

Unvollendet blieb die folgende Uebersetzung:

Cuviers Vorlesungen über vergleichende Anatomie, aus dem Französischen mit Zusätzen von Fischer. Braunschweig 1800 - 1802. Zwey Bände in 8.

Blumenbachs Handbuch der vergleichenden Anatomie. Göttingen 1805 in 8.

Lehrbuch der Zootomie von Carus. Leipzig 1818. 1 Band in 8. und 1 Heft Abbildungen.

III. Ueber natürliche Verwandtschaften.

Herrmann. Tabula affinitatum animalium. Argentorati 1783.

Ein trefliches Werk über Verwandtschaften der Thiere mit Wirbelbeinen. Die angehängten Tabellen verbreiten sich auch über skelettlose Thiere.

§. 91.

IV. Zoologische Litteratur.

Scheuchzeri Bibliotheca scriptorum historiae naturalis. Tiguri 1716. — Zweyte Ausgabe 1751 in 8.

Gronovius. Bibliotheca regni animalis atque lapidei seu recensio auctorum et librorum, qui de regno animali et lapideo tractant. Lugduni Batav. 1760 in 4.

Deliciae Cobresianae oder Cobres Büchersammlung zur Naturgeschichte. Augsburg 1781 - 1782. Zwey Theile in 8.

Boehmer. Bibliotheca scriptorum historiae naturalis. Lipsiae 1785 - 1789. — 9 Bände in 8.

Bibliothek der gesammten Naturgeschichte, herausgegeben von J. Fibig und B. Nau. Frankfurt und Mainz 1789 in 8. Zwey Bände.

Catalogus bibliothecae historico - naturalis Josephi Banks. Auctore Dryander. Londini 1798 - 1800. — V Bände.

Systematisches Verzeichniß der in der medicinischen, physicalischen, chemischen und naturhistorischen Litteratur 1785 - 1790 herausgekommenen deutschen und ausländischen Schriften. Weimar 1795.

Dasselbe über die 1791 - 1795 erschienenen Schriften. Weimar 1799. — Bey jeder Schrift ist kurz angegeben, wo und wie sie recensirt ist.

Ersch. Handbuch der deutschen Litteratur seit der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts bis auf die neuesten Zeiten. Zweyten Bandes erste Abth. Amsterdam und Leipzig 1813. — Litteratur der Mathematik, Natur- und Gewerbskunde.

Repertorium commentationum a societatibus litterariis editarum. Auct. Reuss. Göttingae. Tom. I. 1801. Zoologia. Tom. II. 1802. Botanica et Mineralogia.

Von den Zoophyten.

§. 92.

Kennzeichen.

Zoophyten sind rein reproductive Thiere, ohne dem sensiblen oder irritablen Systeme ausschließlich angehörige Organe, und alle ihre Theile von ziemlich einerley Bildung. Fast jede Stelle ihres Körpers ist fähig Nahrungsstoffe zu assimiliren und in neue Individuen sich umzubilden, außerdem zugleich Bewegungs- und Empfindungsorgan. Bey diesem einförmigen Baue und der daraus hervorgehenden Unabhängigkeit der einzelnen Stücke von einander ist kein Centralpunct der Organe, mit welchem, wie in Thieren der oberen Classen, die einzelnen Stücke in nothwendigem Zusammenhange stünden, und von ihm abhängig, sondern sie verhalten sich zu einander, wie Theile einer Pflanze, die gleichfalls getrennt fortleben können, indem jeder der eigenen Erhaltung fähig und im wesentlichen dem Anderen gleich gebaut ist.

Die Characteristik der Zoophyten wurde bereits §. 69 ausführlicher gegeben, und die dort erwähnten Merkmale werden ihre Bestätigung finden in der Auseinandersetzung des Baues der zu den Zoophyten gehörigen Familien.

Anmerkung 1. Daß kein Organ der Zoophyten dem irritabeln Systeme ausschließlich angehöre, könnte zweifelhaft scheinen, indem von dem Polypen bisweilen Verlängerungen ausgehen, welche Muskeln sehr ähnlich sind. Ellis namentlich (Phil. Transact. Vol. 57. Yea

1767 tab. 17 fig. 1—8. — Ell. et Soland. p. 141. tab. 23 f. 1—8) und auch Donati (hist. de la mer adriat. p. 53 tab. 7 fig. 6. — Phil. Transact. Vol. 47. pag. 107 tab. 5.) beschreiben zwey Fäden, welche vom Körper des Polypen der Millepora truncata an eine kalkige Scheibe gehen, durch welche die Oeffnung der Polypenzelle geschlossen werden kann. Die Abbildung, welche Cavolini (polyp. marin. tab. 3. fig. 10.) giebt, deutet ein ähnliches Organ an, allein späterhin (p. 113 der Sprengelschen Uebersetzung und tab. 9 fig. 7) wird der Deckel als unmittelbar am Körper ansitzend beschrieben und abgebildet. Es bedarf mithin dieser Bau erst eine wiederholte Untersuchung. — Aehnliche muskelartige Theile beschrieb ich aber selbst an Renila americana, (Sieh. Seefedern) nämlich Fäden, welche vom hinteren Ende der Polypen an den Rand der Zellen gehen und wahrscheinlich den Polypen aus der Zelle hervorheben. Es scheint jedoch für diese Theile die Benennung Muskel nicht passend, denn darunter versteht man von der übrigen Masse des Körpers abgetrennte Fasern, diese Fäden hingegen sind unmittelbare Verlängerungen der Substanz des Polypen. In dieser Hinsicht kann man sie nicht mit mehr Recht Muskeln nennen, als dieser Name dem ganzen Polypen, seinen Fühlfäden oder dem Schwanze einer Cercarie gegeben werden könnte. Muskeln sind sie nur in sofern ähnlicher, als die beyden Enden fest sind, allein das eine Ende verliehrt sich in die übrige Masse des Körpers. — Ob diese Fäden einer eigenen, nicht nothwendig an der Bewegung der übrigen Substanz theilnehmenden Contractilität fähig sind, ist mir unbekannt, doch würden sie auch in diesem Falle nicht geradezu Muskeln genannt werden können, sondern nur wie Fühlfäden sich verhalten, welche gleichfalls sich bewegen, ohne daß der übrige Körper nothwendig Antheil nimmt.

Anmerkung 2. Daß kein dem sensiblen Systeme angehöriges Organ vorhanden sey, steht im Widerspruche mit der Behauptung Nitzsch's, (Infusorienkunde p. 10.) daß Cercaria inquieta, Lemna und ephemera, ferner Enchelys pulvisculus Augen haben: dasselbe sagt du Trochet (annal. du mus. d'hist. nat. XIX p. 355) von Furcularien. — Da der Bau dieser Thiere sehr einfach ist, besonders keine Spur eines Nerven vorhanden, und viele vollkommner organisirte Thiere keine Augen besitzen, so ist es sehr wahrscheinlich, daß die von den beyden Naturforschern beobachteten schwarzen Puncte eine andere Bestimmung haben.

§. 93.

Verschiedene Bedeutung des Wortes Zoophyt.

Unter dem Worte Zoophyt verstanden nicht alle Naturforscher dieselben Thiere, doch kommen sie darin überein, daß sie fast immer Corallen und Seefedern zu ihnen rechneten, und meistens auch Infusorien.

Linne (syst. nat. ed. XII) bezeichnete durch diesen Ausdruck: Ceratophyten, Vorticellen, Hydren, Seefedern, Bandwürmer und Infusorien, aber nicht Lithophyten.

Pallas (elench. zoophyt.) nannte Zoophyten die Hydren, Ceratophyten, Räderthiere, Lithophyten, Seefedern, und als zweifelhafte Gattungen fügte er im Anhange Taenia, Volvox und Corallinae bey.

Gmelin (Linn. syst. nat. ed. XIII) zählt als Zoophyten blos Lithophyten, Ceratophyten, Seefedern und Hydren auf.

Cuvier (leçons d'anat. comp.) belegte mit diesem Namen Strahlthiere mit Einschluß der Actinien und Medusen, welche Thiere Linne unter Mollusca rechnete, ferner Infusorien, Räderthiere, Hydren und alle Corallen

nebst Seefedern. Ihm folgte Duméril (zoolog. analyt.), brachte aber auch noch die Eingeweidewürmer hinzu, welche Cuvier als eine zweifelhafte Abtheilung der übrigen Würmer (der Anneliden) betrachtete und so characterisirte er die Zoophyten als skelettlose Thiere ohne Nerven, ohne Gefäße und ohne gegliederte Extremitäten.

In seinem neuesten Werke (le règne animal) benennt Cuvier die vierte Hauptabtheilung der Thiere, deren Körper strahlenförmig gebaut ist, Zoophyten und rechnet darunter als Classen: Echinodermen, Eingeweidewürmer, Seenesseln, Polypen (nämlich Hydren, Corallen und Seefedern) endlich auch Infusorien.

Lamarck (anim. s. vertebr.) beschränkte den Ausdruck auf Lithophyten, Ceratophyten und Seefedern, indem er unter Zoophyten Polypen mit Polypenstock verstand. In seinem neuesten Werke (hist. nat. des anim. s. vert.) bedient er sich dieses Worts nicht mehr, sondern errichtete eine Classe der Polypen, zu welcher er als Familien die Corallen, Seefedern, Hydren, polypi tubiferi und Räderthiere brachte. — In gegenwärtiger Schrift werden dieselben Thiere unter Zusatz der Infusorien unter Zoophyten verstanden.

§. 94.

Trennung der Zoophyten von Linnes Würmern.

Linne hatte die Zoophyten als eine Abtheilung seiner Classe der Würmer betrachtet, unter welchem Namen er alle skelettlose Thiere verstand, welche keine gegliederte Extremitäten haben, also weder Insecten, noch Crustaceen, noch Arachniden sind.

Bruguière (encycl. méthod.) verbesserte Linnes Classification, indem er als eigne Abtheilung der Classe der Würmer folgende Thiere absonderte: Echinodermen,

(welche Linne unter Mollusca gezogen hatte), die eigentlichen Würmer (Anneliden) und die Eingeweidewürmer, (welche beyde von Linne zu einer Abtheilung verbunden waren). Außerdem behielt er die Abtheilungen der Mollusken, Schnecken, Zoophyten (Linnes Lithophyten und Zoophyten) und die der Infusorien bey.

Cuvier trennte zuerst Linnes Würmer in Classen, indem er die Linneischen Mollusken unter Ausschluß der Echinodermen mit den Schnecken vereinigte und für diese Classe, welche er unmittelbar auf die Fische folgen ließ, den Namen Mollusca festsetzte. Er unterschied Würmer (nämlich Anneliden und Entozoen vereinigt) als eine zweyte Classe und den Ueberrest der skelettlosen Thiere ohne gegliederte Extremitäten nannte er Zoophyten.

Lamarck trennte, wie Bruguière, die Eingeweidewürmer als eine besondere Classe, und benannte die übrigen Würmer Anneliden. Er stellte ferner als Classen die Cirrhipeden, Strahlthiere und Infusorien auf, wie §. 50 näher angeführt wurde.

Bosc (hist. des vers) benannte Würmer alle skelettlose Thiere, deren Körper weich und keiner Metamorphose unterworfen ist, nämlich Mollusken ohne Schaale, Anneliden, Eingeweidewürmer, Echinodermen, Medusen, Corallen, Räderthiere, Infusorien.

Es ist mithin die Benennung Wurm für Zoophyten gänzlich unpassend geworden, und fast allgemein versteht man jetzt unter diesem Ausdrucke blos Anneliden, mithin von Zoophyten wesentlich verschiedene Thiere.

Classe der Zoophyten.

Familie der Infusorien.

§. 195.

Benennung.

Unter Infusorien (Aufgußthiere) versteht man Zoophyten ohne alle innere Organe, und sie erhielten diesen Namen, weil sie in Aufgüssen vegetabilischer oder animalischer Substanzen vorkommen, nachdem diese einige Zeit dem Einflusse der Wärme und des Lichtes ausgesetzt waren, und der mit Wasser übergossene Körper in seiner Auflösung sich befindet. Häufig sieht man auch Infusorien in Sumpfwasser, indem hier dieselben Umstände eintreten, unter welchen sie in Aufgüssen sich erzeugen.

Anmerkung. Infusoria vasculosa bilden mit Recht eine eigne Familie (§. 69), da in ihnen die erste Spur eines Darmcanals sich befindet. Es scheint aber passend, ihre Beschreibung mit der der eigentlichen Infusorien zu verbinden, theils der leichteren Vergleichung we-

gen, theils weil ihr Verhalten dem der Infusorien sehr nahe kommt.

§. 96.

Entdeckung und Bearbeitung.

Viele dieser Thiere sind mit bloßem Auge völlig unsichtbar, ihre Entdeckung wurde daher erst nach Erfindung der Microscope möglich. Leeuwenhoek ein holländischer Naturforscher beobachtete sie zuerst in Aufgüssen, (die eigentlichen Infusionsthiere) und fand späterhin ähnliche Körper im männlichen Saamen (die Saamenthiere.) *) Die Ehre der letzteren Entdeckung wurde ihm von Hartsoeker streitig gemacht, dessen Ansprüche er hinreichend

*) Leeuwenhoek (geb. 1632 gest. 1723) gab Sammlungen oder Briefe heraus, welche er über seine naturhistorischen Beobachtungen an verschiedene Gelehrte und besonders an die Londner Academie geschrieben hatte. Sie führen folgende Titel:

Arcana naturae ope microscopiorum detecta. Delphis 1695 in 4. der Erste Band. — 1697 der Zweyte. Eine neue Auflage beyder Bände erschien Leiden 1722.

Diese Schrift ist eine Sammlung von 107 Briefen geschrieben 1680—1696, keinesweges aber blos über Infusorien, sondern sie enthält zugleich viele andere microscopische Untersuchungen über Thiere und Pflanzen. Die Fortsetzung führt den Titel:

Antonii a Leeuwenhoek epistolae ad societatem regiam anglicam et alios illustres viros seu continuatio mirandorum arcanorum naturae detectorum. Lugduni Batav. 1719. — Sie enthält den 108 — 146 Brief, geschrieben 1697 — 1702, und nur einige über Saamenthiere.

Außerdem erschienen:

Epistolae physiologicae super compluribus naturae arcanis. Delphis 1719. — Eine Sammlung Briefe geschrieben 1712 — 1717 und gleichfalls gemischten Inhalts.

In den Philos. Transact. stehen viele dieser Briefe, und es erschienen auch holländische Ausgaben derselben.

widerlegte, aber zugleich bemerkt, daß der eigentliche Entdecker der Saamenthiere ein junger Artzt Dr. Hamm war. Dieser erblickte sie zuerst lebend im menschlichen Saamen, und verlangte darüber Leeuwenhoek's Urtheil, der hiedurch aufmerksam gemacht diese Thiere genauer untersuchte. Er hatte schon früher Saamen unter dem Microscope beobachtet, aber die Thiere erstarrt als blose Kügelchen gesehen und daher nicht für Thiere gehalten. *)

Hill **) führte zuerst in einem zoologischen Werke die Infusorien als Thiere auf, und trug zur näheren Kenntniß ihrer Gestalt vieles bey. Zahlreiche Beobachtungen machte auch Baker ***), nicht minder Ledermüller †) und Gleichen ††). Sie beschäftigten sich besonders mit der Gestalt dieser Thiere und suchten Zweifel über ihre thierische Natur zu beseitigen.

Das größte Verdienst um eine systematische Unterscheidung der Infusorien hat Otto Müller †††). Er stellte

---

*) epist. ad societ. angl. p. 60. epist. 113.

**) History of animals. London 1752 in fol.

***) The microscope made easy. London. 1743 in 8. — Deutsch Zürich 1753 in 8.

Employment for the microscope. London 1753. — Eine deutsche Uebersetzung erschien Augsburg 1754 in 8.

Beyde Schriften sind gemischten Inhalts.

†) Physicalische Beobachtungen derer Saamenthiergens. Nürnberg 1756 mit Abbild. in 4.

Versuch zu einer gründlichen Vertheidigung der Saamenthierchen. Nürnberg 1758 in 4. mit Abbild.

Microscopische Gemüths- und Augenergötzungen. Nürnberg 1761 in 4. mit Abbild.

††) Von Gleichen genannt Rußworm. Abhandlung über Saamen- und Infusionsthierchen. Nürnberg 1778 in 4. mit Abbild.

†††) Vermium terrestrium et fluviatilium seu animalium infusoriorum, helminthicorum et testaceorum non marinorum succincta

sie zuerst in Gattungen zusammen und characterisirte genau die einzelnen Arten. Man mag aus den unten anzuführenden Gründen es bezweifeln, daß man bestimmte Species von Infusorien unterscheiden dürfe, so hat nichts desto weniger die Benennung der einzelnen Formen ihren Werth, um leichter die Uebergänge und Gestaltungen anzugeben, welche bey Auflösung organischer Materie zum Vorschein kommen. — Von den physiologischen Untersu-

---

historia. Havniae et Lipsiae 1773. 3 Bände in 4. Die erste Abtheilung des ersten Bandes enthält allgemeine Bemerkungen über Infusorien, ihre Classification und Beschreibung der Gattungen und mehrerer Species ohne Abbildungen.

Prodromus zoologiae danicae. Havniae 1776 in 8.

Viele Infusorien sind in diesem Werke beschrieben:
Mülleri animalcula infusoria fluviatilia et marina. Opus posthumum cura Oth. Fabricii. Havniae 1786. — Das ausführlichste systematische Werk über Infusorien nebst Abbildungen. Letztere sind großen Theils in der encyclop. meth. copirt.

Sämmtliche Schriften Müllers handeln zugleich von Räderthieren. Mehrere Species der Infusorien und Räderthiere sind beschrieben und abgebildet in:

Zoologiae danicae seu animalium Danicae et Norvegiae rariorum icones. fol. Vol. I. 1777. c. tab. 1—40. Vol. II. 1780 tab. 41—80. Dieselben Abbildungen (40 Kupfertafeln) wurden einem späteren Werke beygefügt, welches den Titel führt:

Zoologia danica eller Danmarks og Norges sieldne og ubekiendte dyrs historie. 1 Bind. Kiobenhavn 1781 in fol.

O. Mülleri zoologia danica seu animalium Daniae et Norvegiae rariorum descriptiones et historia. Havniae in fol. Vol. I. 1779. Vol. II. 1784. fortgesetzt Vol. III. 1789. Im Ganzen 120 Kupfert.

Müllers kleine Schriften herausgegeben von Göze. Dessau 1782.

Enthält die Beschreibung der Bacillaria paradoxa Gmelin unter den Namen Vibrio paxillifer.

chungen Wrisbergs, Needhams, Spallanzanis u. a., wird in dem nächsten §. die Rede seyn.

§. 97.

Bewegung der Infusorien.

Das Leben der Infusorien äußert sich auf verschiedene Art und in verschiedenem Grade. An vielen ist Contraction der thierischen Gallerte deutlich zu unterscheiden, sie bewegen sich so rasch, in oft so plötzlich abgeänderter Richtung, sie weichen einander so deutlich aus, daß Bewegung aus innerer Thätigkeit unverkennbar ist. Hingegen die Bewegung anderer Infusorien ist äußerst langsam, oft kaum mit dem Auge zu verfolgen, und vorzugsweise diese letztern, doch nicht ausschließlich, reihen sich gern in vegetabilischer Form an einander, und zwar in Confervenform. Dieses leitet bereits auf eine Unterscheidung thierischer Infusorien oder Anfänge thierischer Bildungen und pflanzenartiger Infusorien oder vielmehr Anfänge vegetabilischer Formationen. Beyde Arten der Infusionsthiere sind öfters in solchem Grade verwandt, daß sie generisch sich nicht trennen lassen. Auf letztere Erscheinung machte Nitzsch *) in einer höchst interessanten Schrift aufmerksam. Er zeigte daß Bacillaria pectinalis, Phoenicenteron, viridis und andere von ihm beschriebene Arten ganz wie Pflanzen sich verhalten, aber dennoch durch kein generisches Merkmal von Bacillaria Palea und fulva getrennt werden können, die völlig thierisch durch ihre Bewegungen sich zeigen, im übrigen aber genau an die-

*) Beyträge zur Infusorienkunde oder Naturgeschichte der Zerkarien und Bazillarien. Halle 1817 mit 6 illuminirten Kupfern. — Erschien auch als erstes Heft des dritten Bandes der neuen Schriften der naturforschenden Gesellschaft zu Halle.

Vorhergehenden sich anschließen, so daß thierische und vegetabilische Species zu einerley Gattung verbunden werden müssen.

Die Bewegungen der Infusorien sind auch verschieden je nach ihrer Gestalt. In letzterer Hinsicht lassen sie sich in kugliche, platte und cylindrische abtheilen. Die kuglichen Infusorien drehen sich häufig um ihre Achse, die platten bewegen sich in geraden Linien, wobey sie jedoch öfters bald auf diese, bald auf jene Seite sich wenden, oft zungenförmig sich ausstrecken oder rundlich zusammenziehen. Die cylindrischen Infusorien beugen sich Sförmig oder in Gestalt einer 8 und strecken sich plötzlich wieder gerade aus. So schnellen sie sich durch das Wasser auf gleiche Weise, als viele Anneliden z. B. Nais, Gordius.

Die runden Infusorien können beym Schwimmen keine auffallende Aenderung der Gestalt erleiden, aber auch nicht alle breiten Infusionsthiere sind durch ihre Bewegung einer Formveränderung unterworfen. An einigen dieser letztern ist weder der Länge, noch der Quere nach Contraction sichtbar, sondern wie durch electrische Anziehung oder gleich wie Campferstückchen im Wasser durch den Rückstoß ausströmender ätherischer Theile sich bewegen, gleiten viele von einer Stelle zur andern. Schwer ist es öfters in diesem Falle Bewegungen lebloser und lebender Körper im Wasser zu unterscheiden, und nur bey erlangter Uebung thunlich.

Eine auffallende Formveränderung zeigt sich an Bazillarien, obgleich Contractionen der thierischen Substanz nicht bemerkbar sind: dasselbe Individuum erscheint bald elliptisch, bald viereckig. Diese Thiere nämlich haben eine prismatische Gestalt, zwey einander gegenüber stehende Seiten sind flach, und die beyden andern gewölbt, und indem sie bald auf diese, bald auf jene Fläche sich wenden,

müssen sie nothwendig verschieden aussehen*), wie Nitzsch zuerst erkannte.

An den meisten breiten Infusorien bemerkt man die oben erwähnten Zusammenziehungen, und daraus entsteht Formveränderung des Körpers. Am auffallendsten und mannigfaltigsten zeigt sie sich an denjenigen Infusorien, welche zur Gattung Proteus **) gehören. Bald erscheinen sie rundlich, bald mit einem oder mit mehreren Fortsätzen, und diese Verlängerungen sind Substanz des Körpers, welche aus verschiedenen Puncten desselben auf kürzere oder längere Zeit als Ecke oder Winkel hervorspringt.

Die Bewegung der platten und cylindrischen Infusorien vereinigen in sich Cercarien auf eine höchst merkwürdige Weise nach Nitzsch's Beobachtungen ***). Das dicke Ende verhält sich ganz wie platte Infusorien, es kriecht, indem es zunächst zungenförmig sich ausstreckt, dann rundlich zusammenzieht. Die Bewegungen des dicken Endes und des Schwanzes sind abwechselnd, so daß während der Bewegung des Ersteren (des eigentlichen Körpers) der Schwanz bewegungslos nachgeschleppt wird. Bald aber beginnt die Periode der Bewegung des Schwanzes, dann ist der Körper kuglich zusammengezogen, und wird gleich einer todten Masse vom Schwanze fortgerissen, der nach Art der cylindrischen Infusorien Sförmig sich krümmt und wieder ausstreckt, um durch das Wasser sich zu schleudern. So vereinigen diese Thiere die Natur verschiedener Infusorienspecies in sich. — Anders bewegen sich jedoch die Saamenthiere, welche ihrer Gestalt nach den Cercarien durchaus ähnlich sind. Der Schwanz beugt sich Sförmig

---

*) Nitzsch a. a. O. pag. 63.

**) Müll. infus. tab. 2. fig. 1—12. — Roesel Insectenb. III. tab. 101. — Encycl. méth. tab. 1. fig. 1. a—m.

***) a. a. O. p. 16.

und durch diese schlängelnde Bewegung wird der Rumpf auf ähnliche Art, als der Körper der Aale vorwärts geschoben. — Auf einem Irrthume beruht wahrscheinlich Spallanzanis *) Behauptung, daß die Saamenthiere des Salamanders zu beyden Seiten mit kleinen Verlängerungen ihrer Substanz versehen sind, die wie Ruder sich bewegen und so der Körper schwimme.

§. 98.

Ernährung.

Infusorien bestehen blos aus Schleim ohne irgend ein inneres Organ, die Ernährung kann daher nicht anders, als durch die Oberfläche geschehen. Dieselbe Ernährungsweise haben auch Infusoria vasculosa, ohne jedoch darauf beschränkt zu seyn. An einigen Cercarien nämlich sah Nitzsch **) eine Saugmündung, von wo ein gabelförmig getheiltes Gefäß ausläuft, und in der Substanz des Körpers sich verliert. Dieser Bau ist ganz entsprechend dem Baue des Darmcanals einiger entozoa acanthocephala und schließt sich zugleich an den der entozoa trematoda an. Diese Canäle scheinen übrigens eine blose Höhle in der Substanz des Körpers und nicht von einer besonderen Haut gebildet, dieses ist auch in so fern schon wahrscheinlich, da die drey nächstfolgenden Familien eines eigentlichen Darmcanals gleichfalls entbehren.

Da kein Organ in Infusorien sich findet, welches für andere Säfte bereitet, so kann die Assimilation nothwendig nicht anders erfolgen, als daß der Schleim, aus welchem das Thier besteht, bestimmte Stoffe anzieht, wenn

*) Opuscules de physique animale et végétale par Spallauzani, traduits de l'italien par Senebier. Genève 1787. Vol. II. p. 22 sq. tab. III. fig. 6 et 7.

**) l. c. p. 8.

er vom Wasser durchdrungen wird, und hiebey muß jedes Stück dem Anderen gleich sich verhalten. Eine geregelte Vertheilung der Säfte hat nicht Statt, indem keine Gefäße vorhanden sind, sondern unbestimmt verbreitet sich die Flüssigkeit durch den Schleim. Dieses ist um so weniger zweifelhaft, da auch in den Thieren der nächsten Familien und in den Pflanzen keine geregelte Säftevertheilung Statt findet, ob sie gleich mancherley Organe besitzen. Es wäre eine rein willkührliche Annahme, wollte man, gleich Naturforschern älterer Zeit, ein Gefäßsystem der Infusorien von solcher Feinheit sich denken, daß es der Beobachtung durch die besten Gläser entginge. So feine Gefäße würden auch keine tropfbar flüssige Materie aufzunehmen vermögen.

Die Assimilation geht in einigen Infusorien rasch vor sich, wie das schnelle Heranwachsen abgetrennter Stücke zeigt, von welchen §. 99. die Rede seyn wird. Wachsthum ist besonders auch an Bacillarien deutlich *).

Alle Lebensthätigkeit der Infusorien ist auf Ernährung und Fortpflanzung gerichtet, dem sensiblen Systeme angehörige Organe scheinen nicht vorhanden, doch spricht Nitzsch von Augen einiger Arten. (§. 92. Anmerk. 2.)

§. 99.

Vermehrung der Infusorien.

Die Ueberzeugung der älteren Naturforscher, daß jedes Thier durch Begattung sich fortpflanze und keine freywillige Erzeugung irgend einer Species Statt finde, veranlaßte, daß man eine Erscheinung als Begattung ansah, die gerade das Gegentheil ist. Man erblickte nämlich Infusorien, welche an einer Stelle des Körpers und zwar

*) Nitzsch l. c. pag. 83 et 89.

zu beyden Seiten einen tiefen Einschnitt hatten *), und hielt sie für zwey in der Paarung begriffene Individuen. Saussure **) beobachtete solche Infusorien anhaltend, er sah die Einschnitte entstehen, allmählig wurden sie immer tiefer, und endlich trennte sich das Individuum in zwey Stücke, welche nach einiger Zeit zur Größe des vorigen Individuums heranwuchsen, und dann auf gleiche Weise sich spalteten. So war mithin die vermeinte Begattung eine freywillige Zerstücklung, durch welche die Zahl der Individuen sich mehrte, denn indem das ganze Thier bloser Schleim ist, so ist das abgetrennte Stück vom Ganzen nur durch seine Kleinheit verschieden, und kann daher leicht fortleben.

Nach Saussure, Réaumur und Spallanzani wächst das abgetrennte Stück zu derselben Species heran, von welcher es sich trennte, und sie halten Needhams Behauptung für unrichtig, daß durch fortgesetzte Theilung die Auflösung großer Infusorien in Monaden erfolge ***). Auch Otto Müller †), welcher solche Zerstücklung häufig wahrnahm, spricht nur von Theilungen, aus welchen dieselbe Species hervorgeht, doch ist für Needhams Behauptung der Umstand günstig, daß in Infusionen nach großen Aufgußthieren häufig kleinere zum Vorschein kommen, dann wieder kleinere und so fort bis zu Monaden.

Wichtig ist dieser Unterschied. Die erste Erscheinung nämlich ist von derselben Art, als die Vermehrung der Polypen und Naiden durch freywillige Zerstücklnng, die Zweyte deutet darauf hin, daß Infusorien durch Auflösung

*) Encyclop. méthod. tab. 6 et 7.

**) Sein Brief über diese Erscheinung an Bonnet steht in Spallanzanis Opuscul. de physique trad. par Seuebier. I. 172.

***) Spallanzani Opusc. de phys. I. 173 et 249.

†) Hist. verm. I. p. 8 sq.

organischer Materien entstehen, daß sie abgelößte organische Substanz sind, welche je nach dem Grade des in ihr zurück gebliebenen Lebens, in dieser oder jener Form sich noch einige Zeit behauptet. Für letztere Ansicht werden sich in dem nächsten §. mehrere Belege darbieten, die es höchst glaublich machen, daß eine (sogenannte) Species von Infusorien in eine zweyte und dritte sich trennen könne.

Diese letzte Ansicht verträgt sich vollkommen mit der Erfahrung, daß eine Species einige Zeit hindurch als solche durch Theilung sich erhalten könne; wobey denn jedes Stück zu derselben Species heranwächst.

Hat das Infusorium eine regelmäßige Gestalt, so geschieht die Abtrennung auch in regelmäßiger Form, denn immer hat das abgetrennte Stück gleich anfangs die Gestalt des Individuums, wenn es zu derselben Species heranwächst. Solche Regelmäßigkeit findet sich an denjenigen Infusorien, welche Stabthiere oder Bacillarien heißen. Zwey bis drey erscheinen der Länge nach verbunden, Otto Müller beobachtete aber auch ganze Reihen parallel mit einander verbundener Stabthiere *). Auf dem ersten Blick wird man an eine Salpa erinnert, deren Individuen im ersten Alter als Schnüre zusammenhängen, aber Nitzsch **) sah die Linien entstehen, durch welche eine Bacillarie in zwey oder mehrere Individuen getrennt wird, und er führt überhaupt triftige Gründe an, daß durch Spaltung und nicht durch Verbindung der Individuen obige Reihen entstehen. Mithin schließt sich diese Erscheinung an die vorhergehenden an.

Anders ist die freywillige Zerstücklung bey einigen Infusorien. Anstatt daß sie durch Querrisse wie z. B. Para-

---

*) Müllers kleine Schriften pag. 1. fig. 1—8. — Encycl. méth. Infus. tab. III. fig. 16—20.

**) l. c. p. 72 et 81.

mecia oder durch Längerisse wie Bacillarien sich spalten, trennt sich die innere Substanz in neue Individuen. Dieses ist namentlich mit Vibrionen *) der Fall. Im Herbste scheidet sich die innere Substanz in Körner, welche späterhin zu Vibrionen sich ausbilden. Man nennt diese Körner Eyer, allein keine Spur eines männlichen Organs ist je an Vibrionen entdeckt worden, und wenn die Körner in Bewegung gerathen, so sind sie Vibrionen, ohne daß irgend ein Theil als Schaale sich abgetrennt hat, ohne daß also eine Entwicklung aus einem Eye erfolgt. Es zeigen sich mithin diese sogenannten Eyer von obigen durch freywillige Zerstücklung abgetrennten Substanzen nur dadurch verschieden, daß sie nicht sogleich Bewegung zeigen. Dieses hängt aber von der Witterung ab. Anstatt Eyerlegend zu seyn, wie im Herbste, sind nämlich Vibrionen lebendig gebährend im Sommer, indem ihre innere Substanz in Fäden zerfällt, die sogleich als Vibrionen sich bewegen.

Ungekünstelt scheint jede Vermehrung der Infusorien als freywillige Zerstücklung betrachtet werden zu können, und ich trage kein Bedenken, als solche auch das sogenannte Gebähren der Kugelthiere (Volvox) anzuführen. Volvox globator, welcher häufig im stehenden Wasser vorkommt, besteht aus einer Menge von Kugeln, welche von einer gemeinschaftlichen Haut umschlossen sind, und selbst wieder kleinere Kugeln enthalten, diese bisweilen noch kleinere u. s. f. — Haller entnahm von diesem Baue eine Erläuterung seiner Einschachtelungstheorie. — Die äußere Haut dieses Kugelthiers platzt, die Kugeln fallen heraus, wachsen, platzen dann nach einiger Zeit gleichfalls

*) Göze. Microscopische Untersuchungen über Essigaale im Naturforscher. I. Stück p. 1—53. und dessen Beytrag zur Geschichte der Kleisteraale im Naturforscher 98 Stück p. 177–182.

u. s. f. — Daß diese Kugeln durch sehr frühzeitige Trennung des thierischen Schleims entstehen, und keine durch Befruchtung entstandenen Individuen sind, ist aller Analogie nach wahrscheinlich, und um so mehr, da das ganze Thier blos aus solchen Kugeln besteht, ohne irgend ein inneres Organ.

Es ist bemerkenswerth, daß häufig in platten Infusorien z. B. in Paramecien, welche durch Querspalten sich vermehren, ähnliche ovale Körper erblickt werden, und zwar in unbestimmter Lage, bald an dieser, bald an jener Stelle. Man hatte sie Eyer geglaubt. Dagegen spricht aber der Umstand, daß keine Spur von Befruchtungsorganen entdeckt ist, daß sie nicht immer an einerley Stelle sich einfinden, und überdieß bemerkt Spallanzani *), daß sie sich nicht abtrennen und also zu neuen Individuen sich nicht ausbilden. Es dringt sich die Vermuthung auf, daß sie vielleicht beym Absterben der Paramecien als Infusorien anderer Art fortleben, doch ist hierüber keine Erfahrung vorhanden.

Noch habe ich eine Beobachtung anzuführen, welche kürzlich Bojanus **) bekannt machte. Er sah an Lymnaea stagnalis zwischen Schaale und der Haut der Schnecke kleine, fast microscopische Würmer. Ob sie zur Classe der Infusorien gehören, ist unbestimmt ***); sie hatten Aehnlichkeit mit Eingeweidewürmern der Gattung Distoma. Im Innern dieser Thiere zeigte sich Bewegung, die von

---

*) Opusc. de physique. I. 192.

**) Okens Isis. 1818. Heft IV, pag. 729 mit Abbild.

***) Vielleicht sind es dieselben Würmer, welche Réaumur als insectes des limaçons beschreibt. Seine Abhandlung habe ich nicht zur Hand, um nachschlagen zu können. Auch Spallanzani (Mémoires sur la respiration. Genève 1803. p. 244) erwähnt solche Würmer, aber ohne nähere Beschreibung.

eingeschlossenen kleineren Thieren herrührte. Diese brachen endlich hervor und waren — Cercarien. Oken vermuthet, daß diese Cercarien Embryone sind, welche zu obigen Würmern heranwachsen, und diese Ansicht wird ansprechender durch den Umstand, daß Cercarien nach Nitzsch's Untersuchungen der Gattung Distoma höchst verwandt sind. Sollte man aber nicht mit mehr Wahrscheinlichkeit annehmen können, daß obige Würmer in Cercarien sich verwandeln, indem Auflösung organischer Körper in Infusorien (§. 102.) erwiesen ist und Nitzsch, welcher Cercarien bis zu ihrem Absterben beobachtete, keine Metamorphose wahrnahm.

§. 100.

Fortdauer des Lebens getrockneter Vibrione.

Am meisten befremdete eine Erscheinung, welche Vibrione darbieten, namentlich Kleister-, Essig- und Getreide-Aale (Vibrio Anguilla Müll. α. glutinis, β. aceti, γ. frumenti.) Man beobachtete, daß diese Thiere wieder Bewegung erhalten, wenn sie auch völlig eingetrocknet waren, nachdem man mit Wasser sie befeuchtete.

Needham *) sah zuerst, daß, wenn man brandiges Getreide mit Wasser übergießt, Vibrione zum Vorschein kommen. Das Innere solcher Getreidekörner ist eine weiße staubige Materie; betrachtet man sie unter dem Microscope, so zeigt sie sich aus länglichen Körpern gebildet, welche die Gestalt kleiner Aale haben **). Benetzt man diese Körper, so bekommen sie Bewegung, bisweilen schon nach 2—3 Stunden, öfters aber erst nach ei-

*) Nouvelles découvertes faites aves le microscope Leide. 1747.

**) Observations sur des animaux qu'on peut tuer et ressusciter à son gré. Opusc. de phys. II. p. 261.

nigen Tagen. Dieses Phänomen wurde an brandigem Getreide beobachtet, welches mehrere Jahre lang getrocknet war aufbewahrt worden: Baker *), welcher viele Versuche mit diesen Thieren anstellte, erhielt Vibrione aus brandigem Getreide, welches er von 1743—1771 also 28 Jahre lang verwahrt hatte **).

Man führte diese Erfahrungen als Beyspiele eines Thieres auf, welches Jahre lang getrocknet liegen kann, ohne zu sterben, oder auch, wie die meisten Naturforscher sich ausdrückten, eines Thieres, das getödtet, durch Wasser wieder belebt werden kann. Zunächst aber schließen sich diese Erscheinungen an diejenigen an, welche §. 102 zu erwähnen sind. Sie deuten nämlich auf den dort auszuführenden Satz, daß Infusorien einfache organische Materie sind, welche bey Desorganisation eines Körpers frey wird, und vermöge des in ihr zurück gebliebenen Lebens als Infusorium sich bewegt. Nach allen späterhin anzuführenden Erfahrungen, ist es durchaus glaublich, daß die Vibrione als solche in brandigem Getreide nicht vorhanden sind, wie Spallanzani u. a. annehmen, sondern daß sie aus der Substanz des brandigen Getreides bey ihrer weiteren Desorganisation im Wasser sich bilden.

Es scheint die Bildung der Vibrione aus dem brandigen Getreide blos einen weiteren Beweis zu den im nächsten §. anzugebenden Erfahrungen zu liefern, daß organische Theile bis zur völligen Auflösung einiges Leben behalten. — Wie lange das Leben in organischen Theilen sich behauptet, welche durchs Trocknen vor Desorganisation geschützt werden, lehrt bereits das Keimen alter Saamen. Man hat durch Säuren Saamen aus Tourne-

*) Employment for the microscope. London 1764.

**) Spallanzani l. c.

förts Herbarium zum Keimen gebracht, welche also über 100 Jahre alt waren. Eine ähnliche Erscheinung ist die des brandigen Getreides. So lange es in seinem ersten Zustande verweilet, aus welchem die nächste Stufe der Desorganisation die Vibrionenbildung ist, so lange bleibt es fähig Vibrione zu erzeugen, und warum sollte dieser Zustand nicht eben so gut durch das Trocknen erhalten werden können, als der, in welchem ein Saame sich befinden muß, um zu keimen. Hiemit stimmt auch die Erfahrung überein, daß, so lange nur die Materie organisch ist, sie mag übrigens so alt seyn als sie will, aus ihrer Desorganisation im Wasser Infusorien hervorgehen können, nur sind es nicht gerade Vibrione. Aus Aufgüssen alter getrockneter Wurzeln kann man Infusorien erhalten, wie aus Infusionen frischer Pflanzentheile.

Die Erscheinungen des brandigen Getreides scheinen sich nur an die erwähnten Erfahrungen sehr natürlich anzureihen. Auffallender ist das Phänomen, welches die Vibrione selbst darbieten, indem sie mehrmals getrocknet, und durch Befruchtung wieder belebt werden können. Hiedurch weichen sie allerdings von anderen Körpern ab, welche zwar Monate lang bewegungslos seyn können, nehml. diejenigen, welche einen Winterschlaf haben, aber eingetrocknet in das vorige Leben nicht zurückkehren, wenn sie auch scheinbar frisch sich zeigen, wie es namentlich der Fall mit trockenen Moosen ist, welche befruchtet zwar ganz frisch aussehen, aber nicht fortleben. Doch stehet auch die an Vibrionen gemachte Beobachtung nicht ganz isolirt da.

Zunächst zeigt sich einige Verwandtschaft mit den oben erwähnten Erfahrungen. Die Substanz des brandigen Getreides nämlich ist der der Vibrione fast gleich, wie die schnelle Verwandlung in diese Thiere lehrt. Chemische Verbindung mit Wasser scheint hinreichend, daß diese

Substanz in Vibrione sich verwandelt; so kehrt sie dann in den vorigen Zustand zurück, wenn das Wasser verdünstet und vermag wieder Vibrio zu werden, so lange der Grad der Organisation sich erhält, auf welchem sie sich befindet. Dieser kann aber schon durch oft wiederholtes Benässen und Trocknen verändert werden, und dann hört das Wiederbeleben auf. Mehrere Vibrione starben nach Spallanzanis Untersuchungen beym elften Belebungsversuch, und kein einziger wurde öfter, als siebenzehn Mal wieder belebt. Spallanzani fand ferner, daß lebende Vibrionen durch 48 — 50 Grad Réaum. Wärme getödtet wurden, und derselbe Wärmegrad verhinderte, daß aus brandigem Getreide Würmer sich erzeugten. Ließ hingegen Spallanzani das Wasser, in welchem Vibrione sich befanden, gefrieren und setzte es einer Kälte von 18° unter 0 aus, so kamen sie dennoch wieder lebend zum Vorschein, nachdem das Wasser aufgethauet war.

Die Erscheinungen, welche Vibrione darbieten, finden sich gleichfalls an einem Räderthiere, (§. 119.) und wahrscheinlich sind Rotatorien gleich den Infusionsthieren aus Desorganisation organischer Theile entstandene Körper. In so ferne das Leben solcher Thiere aus einem Rückschritte organischer Materie hervorgeht, dieser Rückschritt aber durch das Trocknen, welches die Organisation nicht zerstört, verhütet wird, ließ es sich oben erklären, daß auch aus alten getrockneten organischen Theilen Infusorien hervorkommen. Werden diese wieder getrocknet, so bleibt entweder derselbe Grad organischer Desorganisation, dann wird die Lebensäußerung beym Aufweichen der Substanz auch wieder dieselbe seyn, mithin dasselbe Infusionsthier erscheinen, oder es tritt ein höherer Grad der Desorganisation ein; dann werden entweder andere oder keine Infusorien zum Vorschein kommen. Je nach dem Grade der Desorganisation entstehen diese oder

jene Infusorien, so daß in Aufgüssen zunächst größere Infusionsthiere und zuletzt Monaden sich einfinden.

Aehnliche Erscheinungen, als Vibrione und Furcularia rediviva, bieten öfters auch andere Infusorien dar, wenn durch Trocknen der Grad der Desorganisation erhalten wird, auf welchem organische Substanz als Infusorium einer bestimmten Art sich zeigt. Hieher gehören die Erfahrungen, welche mit der Priestleyschen Materie gemacht wurden. Die Infusorien, aus denen sie entsteht, vereinigen sich nämlich, wenn sie erstarren, zu einer Cruste. Diese kann man trocknen, und wird sie gerieben ins Wasser geworfen, so werden die einzelnen Stücke wieder Infusorien. Oefters lößt sich die Cruste, wenn sie vom Wasser umgeben bleibt, von selbst wieder in Infusorien auf. *) — Nach Nitzsch's Beobachtungen wird auch die Cercarie eine Cruste, wenn sie stirbt. Der Schwanz reißt sich vom Rumpfe ab, die innere Substanz des Rumpfes scheidet sich von der Oberhaut und bewegt sich scheibenförmig unter ihr, und erstarret endlich, von der Haut wie von einer Capsel umschlossen. Ob auch diese Cruste wieder lebensfähig wird, ist noch unbekannt.

Anmerkung. Die hier und in dem vorhergehenden §. angeführten Erscheinungen lehren, daß Infusorien durchaus anders, als andere Thiere sich verhalten, und leiten darauf hin, daß sie keine bestimmte Thierspecies, sondern mehr oder minder einfache organische Materie sind, in welche Körper bey ihrer Zerstörung sich auflösen. Dieser fast allgemein als richtig anerkannte Satz erhält aber seine nähere Bestätigung durch die Erfahrungen, welche im nächsten §. anzuführen sind.

---

*) Ingenhouß vermischte Schriften physisch-medicinischen Inhalts: übersetzt und herausgegeben von N. L. Molitor. Wien 1784. Bd. II. p. 207 sq.

§. 101.

Ueber die Entstehung der Infusorien.

Die Untersuchung der Frage, auf welche Weise Infusorien entstehen, gab über die Natur dieser Thiere den meisten Aufschluß. Allgemein leitete man ihren Ursprung von Eyern ab, und glaubte, daß diese theils anderen Körpern anhängen, theils in der Luft schweben, und auf diese Weise den Infusorien sich beymischen. Man dachte also Infusorien gleich anderen Thieren in fortwährender Vermehrung durch Eyer begriffen, bis Needham *) letztere Fortpflanzungsart ihnen völlig absprach und ihre Entstehung als freywillige Zeugung (generatio spontanea seu aequivoca) ansah. Er erklärte die Infusorien für organische Theile, welche bey der Zerstörung organischer Körper frey werden, und vermöge des in ihnen fortdauernden Lebens, oder, wie er sich auszudrücken pflegte, vermöge der vegetativen Kraft der Natur zu neuen aber einfacheren Thieren sich ausbilden, oder wenigstens thierische Bewegung äußern. Er betrachtete gleichfalls die Saamenthiere als durch Desorganisation getrennte belebte Materie, zumal da man im Saamen, welcher aus Leichnamen genommen wurde, solche Körper in Menge fand, und ihre Zahl überhaupt zunimmt, wenn der Saame dünner wird, also in Auflösung begriffen ist. Man erblickt aber auch in ganz frischem Saamen vollkommen gesunder Männer Saamenthiere, sie können daher nicht geradezu, als durch Verderbniß des Saamens entstanden,

---

*) An account of some new microscopical discoveries. London 1745 in 8.

Nouvelles decouvertes faites avec le microscope. Leide 1747. Uebersetzung der vorhergehenden Schrift mit Anmerk. Nouvelles observations microscopiques. Paris 1750 in 8.

betrachtet werden. Buffon hielt vielmehr den Saamen bestehend aus einfacher organischer Materie, welche vermöge ihrer Lebensfähigkeit als Saamenthier sich bewegt. Beyde Naturforscher kommen darin überein, daß sie Infusorien nicht für eigentliche Thiere halten, sondern blos für belebte organische Substanz, welche, ohne Verbindung zu bestimmten Organismen, bald in dieser, bald in jener Form erscheint.

Es treten Gegner dieser Ansicht auf, unter welchen als die wichtigsten Spallanzani *) und Bonnet **) anzuführen sind. Auch erklärten sich gegen obige Behauptung Terechowsky ***) u. a. Andere Naturforscher treten Needham bey, zunächst Wrisberg. †) Otto Müller

---

*) Saggio di osservazioni microscopiche concernenti il systema della generazione de signori di Needham e Buffon. Modena 1765.

Hierauf antwortete Needham durch Noten, welche er einer französischen Uebersetzung dieser Schrift beyfügte:

Nouvelles récherches sur les decouvertes microscopiques et la génération des corps organisés.

Ouvrage traduit de l'italien du Mr. l'Abbé Spallanzani avec des notes de Mr. de Needham. Londres et Paris 1770.

Als Antwort schrieb Spallanzani:

Osservazioni e sperienze intorno agli animalucci delle infusioni u.

Osservazioni e sperienze intorno ai vermicelli spermatici dell' uomo e degli animali.

Beyde Schriften bilden den ersten Band und die Hälfte des zweyten Bandes seiner

Opusculi di fisica animale e vegetabile. Modena 1776 in 8. Vol. I et II. Hievon lieferte Senebier eine französische Uebersetzung:

Opuscules de physique animale et végétale par Mr. l'Abbe Spallanzani. Pavie 1787. Vol. I. et II. in 8.

**) Seine Bemerkungen sind Spallanzanis Opusc. di fisica beygefügt.

***) de chao infusorio Linnei dissertatio. Argentorati 1775 in 4.

†) Observationum de animalculis infusoriis satura, quae in socie-

stimmte gleichfalls bey, doch so, daß er zwar eine freywillige Erzeugung der Infusionsthiere annahm, aber die einmal gebildeten Individuen einer Fortpflanzung durch Eyer fähig glaubte, (so wie es mit vielen Eingeweidewürmern sich verhält). Gegenwärtig ist es ein fast allgemein als richtig angenommener Satz, daß Infusorien freye organische Materie von einfacher Mischung sind. Am ausführlichsten entwickelte in der neueren Zeit G. R. Treviranus *) die Gründe dieser Behauptung, und stellte selbst eine Reihe wichtiger Beobachtungen an.

§. 102.

Für Needham's Behauptung, daß Infusorien bey Desorganisation eines Körpers frey werdende organische Theile sind, sprechen:

1. unmittelbare Beobachtungen.

a) Er übergoß Weizenkörner mit Wasser und als sich deren Substanz in Flocken auflößte, sah er die einzelnen Flocken in Bewegung gerathen, sich von einander losreißen und dann als Infusorien im Wasser herumschwimmen **). Aehnliche Beobachtungen machte Wrisberg ***), Müller, †) Treviranus ††).

Anmerk. Es scheint, daß noch keine Versuche gemacht sind, ob todte Vibrione oder Räderthiere in andern

---

tatis regiae scientiarum solemni anniversarii consessu praemium reportavit. Goettingae 1765 in 8.

*) Biologie oder Philosophie der lebenden Natur. Zweyter Band. Göttingen 1803 p. 319 u. f.

**) Nouv. decouv. p. 185 et 198.

***) Observ. de anim. infus. p. 25 et 74.

†) hist. verm. I. p. 20.

††) Biologie II. p. 322 n. 4.

Infusorien sich auflösen. — Wohl aber bemerkt Ramdohr *), daß eine zerschnittene Fasciola caudata Müller sich im Wasser unter seinen Augen in Volvox und Monas auflößte.

b) Dieselbe Beobachtung, welche Needham an Weizenkörnern machte, stellte Buffon an menschlichem Saamen an. Theile der dickeren Substanz zeigten Bewegung und trennten sich als Saamenthiere ab. — Gegen beyde Naturforscher erklärte sich Spallanzani **) und in Bezug auf Buffons Behauptung stimmte ihm Wrisberg ***) bey.

c) Mehrere Naturforscher sahen die körnige Substanz, welche in den Schläuchen der Conferven sich befindet, in Bewegung gerathen; theils noch eingeschlossen in den Schläuchen, theils auch außerhalb derselben wurden sie Infusorien. †)

Anmerkung. Daß Infusionsthiere durch Auflösung und Individualisirung organischer Theile entstehen,

---

*) Ramdohr Micrographische Beyträge zur Entomologie und Helminthologie. I. p. V. — Trevir. Biol. IV. p. 633.

**) Opusc. de phys. I. 148—158 gegen Needham und II. p. 45 sqq. gegen Buffon.

***) anim. infus. p. 95.

†) Vorzüglich gehören hieher die Beobachtungen, welche L. C. Treviranus (Beyträge zur Pflanzenphysiologie. Göttingen 1811. p. 73—95.) an Conferva glomerata, reticulata, rivularis, annulina u. a. machte. — Bewegung der Infusorienkörner sah auch Ingenhouß (Vermischte Schriften II. p. 218. — Versuche mit Pflanzen III. p. 33.) an Conferva rivularis. — Mehrere Beobachtungen dieser Art stellte Girod-Chantrau an, und giebt darüber Nachricht in seinen Récherches chimiques et microscopiques sur les conferves, bisses, tremelles etc. Paris 1802. — Gleiche Erfahrungen noch anderer Schriftsteller erwähnt L. C. Treviranus in obiger Schrift.

erhält schon Wahrscheinlichkeit aus dem Umstand, daß, wenn man Pflanzen in ein Gefäß mit Wasser setzt, so lange keine Infusorien sich zeigen, als die Gewächse lebhaft vegetiren, sobald sie aber kränkeln, finden sich Infusorien, und in dem Maaße mehr, als die Zerstörung der Pflanzen vor sich schreitet. *)

2. Obiger Satz, daß Infusorien außer Verbindung gekommene organische Materie von einfachster Mischung sind, erhält ferner Wahrscheinlichkeit dadurch, daß mehrere Erscheinungen höchst einfach darnach sich erklären, aber nur sehr gezwungen bey der Annahme des Entstehens der Infusorien aus Eyern: Hieher gehören besonders:

a) daß die Infusorien öfters verschieden sind, je nach den Körpern, welche man im Wasser faulen läßt. **)

Diese Unterschiede sind übrigens mehr generisch, als specifisch. Wünschenswerth wäre eine Vergleichung in wie weit ähnliche Körper auch ähnliche Infusionsthiere hervorbringen.

b) Die Infusionsthiere sind anders, wenn der Aufguß in der Sonne steht, als wenn er im Schatten steht. Im ersten Falle erzeugen sich die grünen Infusorien der Priestleyschen Materie, im zweyten entstehen die gewöhnlichen Infusionsthiere.

c) eine und dieselbe Infusion erzeugt bey verschiedener Behandlung bald Schimmel, bald Infusorien.

---

*) G. R. Treviranus (Biologie II. 319) warf zerschnittene Wurzeln, Lemna trisulca und Hottonia palustris in ein Gefäß mit Wasser. Vom April bis gegen den Winter blieben diese Körper frisch, und so lange zeigte sich keine Spur von Infusorien; als aber Fäulniß eintrat, kamen sie in Menge zum Vorschein.

**) Ingenhouß vermischte Schriften II. p. 163 — Treviranus Biologie. II. 295.

d) Aufgüsse solcher Körper, welche in Flocken sich auflösen, gaben am schnellsten und am reichlichsten Infusionen, solche, welche zu einer gallertartigen Materie werden, bedecken sich mit Schimmel. *)

e) Aromatische Vegetabilien geben bey ihrer Desorganisation im Wasser Infusorien, solche, die in Wein- oder Essiggährung übergehen, erzeugen Schimmel. **)

Will man diese Erscheinungen aus einer Entwicklung von Infusorieneyern erklären, so muß man annehmen:

α. daß der Saame aller Infusionsthiere an jedem Orte der Welt in der Luft schwebe, denn überall erzeugen sich bey den angeführten Experimenten Infusorien verschiedener Art. Müller beobachtete Infusionsthiere in Dännemark, Spallanzani in Italien, viele Naturforscher durch ganz Deutschland, England und Frankreich, Bosc in Carolina, Riche im Südmeer und sie erwähnen keine specifische Verschiedenheit nach den Ländern. — Obige Annahme des Schwebens der Infusorieneyer in der Luft müßte nothwendig auch auf die Saamen der Schimmel, Schwämme und Eingeweidewürmer ausgedehnt werden, die gleichfalls überall vorkommen.

β. Man muß annehmen, daß die Eyer der verschiedenen Species von Infusorien und Schimmel nur unter sehr genau bestimmten äußern Verhältnissen sich entwickeln können, denn oft verschwindet eine Infusoriengattung und es entsteht eine andere, oder auch es erzeugt sich Schimmel ohne bemerkbare Veränderung der Infusion. Solche Annahme wäre aber im Widerspruch mit den Erscheinungen, welche die Eyer anderer Thiere darbieten, die unter den mannigfaltigsten Umständen sich entwickeln können,

---

*) Trevir. Biolog. II. 326.

**) Ebend. p. 329.

und es ist ein durch alle Classen der Thiere zu verfolgender Satz, je einfacher die Organisation, desto leichter gedeihet der Körper unter den verschiedensten Verhältnissen. Wie sollten Infusorien und Schimmel eine Ausnahme machen?

Die Annahme, daß Saame aller Infusorien und Schimmel überall in der Luft schwebe, und sich den Infusionen anhänge, wird noch unstatthafter durch die beyden folgenden Erfahrungen:

f) Treviranus *) brachte Kreßsaamen auf einem wollenen Lappen unter eine Glasglocke, die zur Hälfte mit Wasser und zur Hälfte mit Wasserstoffgas gefüllt war, dennoch entstand Schimmel.

g) Fray **) sah Infusorien in Aufgüssen entstehen, welche in künstlich bereiteten Luftarten sich befanden.

Anmerkung. Spallanzani ***) suchte die Annahme, daß die Saamen der Infusorien, Schimmel u. dergl. in der Luft schweben, daraus zu rechtfertigen, und Needham zu widerlegen, daß er gefunden hatte, im luftleeren Raume entstehen keine Infusorien. Allein Luft, Wasser und Wärme sind die Bedingungen der Desorganisation der Körper; entzieht man diese, so können auch nach der Needhamschen Theorie keine Infusorien sich bilden.

h) Die §. 99 und 100 angeführten Erscheinungen freywilliger Zerstücklungen und Wiederbelebungen lassen sich am besten nach der Needhamschen Theorie erklären. — Von diesen Erklärungen war an der angeführten Stelle bereits die Rede. Die freywilligen Zerstücklungen gehö-

---

*) Biologie II. 330.

**) Essay sur l'origine des substances organisées et inorganisées. Berlin 1807.

***) Opusc. de phgl. I. 140.

ren hieher, besonders wenn die abgetrennten Theile als andere Species erscheinen, indem sie alsdann offenbar weitere Trennung organischer Substanz in andern Infusorien sind.

§. 103.

3. Wenn Infusorien einfache organische Materie sind, welche bey Desorganisation thierischer oder vegetabilischer Körper frey wird, so ist die Bildung organischer Körper als eine Zusammensetzung aus Infusorien zu betrachten. Hiefür sprechen mehrere Erfahrungen, welche zugleich weitere Beweise der Ansicht geben, welche über Infusorien in den vorhergehenden §. vorgetragen wurde.

a) Die einfachsten Verbindungen sind diejenigen, wenn zwey oder mehrere Infusionsthiere zu einem gemeinschaftlichen Körper, ein größeres Infusorium, sich verbinden.

Beobachtungen dieser Art führt Wrisberg *) an. Er sah nicht nur Infusorien unter einander zu einem größeren Thier sich vereinigen, sondern auch Infusionsthiere mit noch bewegungsloser, in der Trennung begriffener Substanz, zusammenschmelzen. Dieselbe Erscheinung veranlaßte wahrscheinlich die ehemals allgemeine und von Müller **) widerlegte Behauptung, daß große Infusorien kleine verschlingen. — Müller konnte jedoch die Verschmelzung zweyer Infusorien nie wahrnehmen. ***)

b) Infusorien verbinden sich zu vegetabilischen Körpern. — Beyspiele sind:

α) Die Priestleysche Materie.

---

*) de animal. infus. p. 50, 68, 74 et 80.

**) hist. verm. I. p. 12.

***) hist. verm. I. pag. 11. not.

Todte Körper im Wasser dem Sonnenlichte ausgesetzt, überziehen sich mit einer grünen Materie, welche Priestley *), weil sich Lebensluft aus ihr entwickelt, für eine Conferve hielt, nachdem er sie anfangs als einen zwischen dem Thier- und Pflanzenreiche stehenden Körper betrachtet hatte. Ingenhouß **) fand die Entstehungsart dieser Substanz. Es bildet sich anfangs eine ganz dünne Haut, welche unter dem Microscope aus einer Menge ovaler Körper zusammengesetzt sich zeigt, und mehrere derselben schwimmen häufig frey als wahre Infusorien. Die Zahl dieser Körper nimmt immer zu, sie setzen sich an der Haut fernerhin an und erstarren; so wird sie endlich eine Cruste, eine grüne, wahrhaft vegetabilische Masse, blos entstanden durch Vereinigung und Erstarrung vieler Infusorien, bald einer Conferve, bald einer Tremelle oder Ulve ähnlich. Bisweilen lößt sich die Cruste von selbst wieder in Infusorien auf, oder wenn man die Cruste trocknet und zerrieben ins Wasser wirft, entstehen aufs neue Infusorien.

Diese Erfahrungen bestätigte G. R. Treviranus ***) durch mehrere Versuche. — Schrank †) erklärte sich dagegen.

---

*) Experiments and observations relating to various branches of natural philosophy. London I. 1779. II. 1781. III. 1786 in 8. — Eine zweyte Ausgabe London 1790.

Priestley's Versuche und Beobachtungen über verschiedene Theile der Naturlehre. Aus dem Englischen. Leipzig 1780—1782.

**) Ingenhouß vermischte Schriften physisch-medicinischen Inhalts. Uebersetzt und herausgegeben von Molitor. Wien 1782 in 8. — Zweyte vermehrte Ausgabe Wien 1784. 2 Bände in 8., welche letztere Ausgabe hier citirt wird.

Ingenhouſs. Miscellanea physico-medica, edidit Scherer. Wien 1795.

***) Biologie II. p. 338, aber besonders p. 344 und 350.

†) Denkschriften der Königl. Academie der Wissenschaften zu

β) Beobachtungen über Bildung der Conferven und Ulven.

L. C. Treviranus *) sah in dem Schleime, welcher die hohlen Glieder der Conferva reticulata ausfüllt, Körner entstehen, welche in lebhafte Bewegung geriethen. Sie reiheten sich noch innerhalb der Schläuche regelmäßig an einander, und dehnten sich zu Gliedern aus, welche, indem sie sich verbanden, eine Conferva recticulata zusammensetzten. Indem diese neue Conferve heranwuchs, zerriß sie den Schlauch der alten Conferve, und trat hervor, um auf gleiche Weise sich zu vermehren.

Es hält nicht schwer, die Bildung junger Conferven in den Schläuchen der Conferva reticulata wahrzunehmen, auch beobachtet man leicht die Entstehung der Körner in dem Schleime, aber nicht immer gelingt es die Periode ihrer Bewegung als Infusorien zu treffen. Vergebens waren meine Bemühungen, ob ich gleich oft und anhaltend diese Conferve untersuchte.

An mehreren anderen Conferven erkannte zwar Tre-

München für das Jahr 1811 und 1812. München 1812. Band I. p. 3. und für das Jahr 1813. München 1814. p. 3.

Schrank behauptet, daß Priestley und Ingenhouß ganz verschiedene Körper untersuchten. Ersterer habe theils die Lepra infusionum vor sich gehabt, eine körnige, meistens unorganische Materie, theils habe er wahre Conferven beobachtet. Ingenhouß hingegen habe seine Untersuchungen mit Conferva bullosa L. angestellt; diese sey aber keine Species, sondern ein Gemenge von Conferven und Infusorien. — Auch Oscillatorien seyen wahre Thiere (den Vibrionen verwandt). Die Cruste, zu welcher Infusorien erstarren, trenne sich nie wieder in Infusorien, sondern ihre Fäulniß begünstige die Entwicklung der Eyer, welche in jedem Wasser sind. — Es gäbe keine generatio spontanea, sondern alle organische Entstehung sey aus Keimen oder Eyern. Jeder Körper vermehre seine Species, aber verwandle sich nie in einen andern.

*) Beyträge zur Pflanzenphysiologie. Göttingen 1811. p. 73 u. f.

viranus die Verwandlung der körnigen Substanz in Infusorien, wovon bereits im vorhergehenden §. die Rede war, aber daß sie wieder zu derselben Species zusammen traten, konnten weder er, noch andere wahrnehmen. Wohl aber scheint es nicht zweifelhaft, daß solche Infusorien auch in andere Arten sich verwandeln können, gleich wie die Infusorien, welche von thierischen Organen abgelößt sind, zur Priestleyschen Materie werden, bald eine Ulve, bald eine Tremelle oder einen confervenähnlichen Körper zusammen setzen.

Bildung der Conferven und Ulven aus Infusorien, wurden von mehreren Naturforschern beobachtet. In einem mit Wasser angefüllten Gefäße, welches Ingenhouß *) dem Lichte aussetzte, entstanden Infusorien und verbanden sich zu einer Tremelle. Gleichfalls beobachtete Goldfuß **), daß Ulva lubrica Roth. und Conferva rivularis L. sich zum Theil in Infusorien auflößten, und diese Infusionsthiere erstarrten zu einer bewegungslosen grünen Materie, welche bisweilen confervenähnlich war, und trennte sich nach einiger Zeit wieder, um als Infusorien frey sich zu bewegen. Mehrere solche Erfahrungen machte Girod. Chantran ***) bekannt, und viele Naturforscher sahen Zukkungen und andere Bewegungen an Conferven, als Anzeigen ihres thierischen Ursprungs †).

---

*) Vermischte Schriften. II. p. 223.

**) Abhandlungen der physicalisch-medicinischen Gesellschaft zu Erlangen. Frankfurt 1809. Band I. p. 37 und Band II. Nürnberg 1812. p. 54.

***) Einige kurz angedeutete Erfahrungen im Bulletin de la société philomatique. An V. (Sept. 1797.) N. 6. p. 42.; ausführlicher in Récherches chimiques et microscopiques sur les conferves, bisses, tremelles etc. Paris 1802.

†) Oscillatoriae Vauch. — Nach Schrank (l. c.) sind sie wahre Infusorien.

γ) Beobachtungen über Schimmel.

Münchhausen *) und Wilke **) bemerkten, daß der Staub des Schimmels sich im Wasser zu Infusorien verwandelte, und daß diese zu neuem Schimmel sich vereinigten: eine Beobachtung, welche Schrank ***) nie gelang, und daher von ihm bestritten wurde.

§. 104.

Die angeführten Erscheinungen, deren Liste leicht sich vergrößern ließe, sind es vorzüglich, welche zu den Schluß berechtigen, daß Infusionsthiere organische Materie sind, welche bey Desorganisation thierischer oder vegetablischer Körper frey wird. Je nach dem Grade des in ihr befindlichen Lebens und der Art ihrer chemischen Mischung kommt sie als Infusorien von dieser oder jener Gestalt zum Vorschein. Sie vermag neue Verbindungen einzugehen, und zwar, wenn sie aus Körpern der untersten Classen sich abschied, zu derselben Species zusammen zu treten, oder in andere Formen überzugehen, wie obige Erfahrungen lehren.

Keineswegs aber erscheinen bey Desorganisation eines Körpers die sich abtrennenden Theilchen jedesmal als Infusorien, sondern je nach ihrer Lebensfähigkeit und äußeren Verhältnissen kann die sich desorganisirende Substanz in Körper sich verwandeln, welche rücksichtlich ihres

---

Vaucher. Histoire des conferves d'eau douce. Genève 1803.

Olivi delle conferve irritabile in Mem. della societ. ital. Tom. VI. Verona 1792.

Sulle alghe viventi nelle terme Euganee. Lettera del Sig. Ciro Pollini al Sig. Conte Francesco Rizzo Potarola. Milano 1817.

*) Hausvater 1. Theil 2. Heft §. 12. — 2. Theil, 2. Stück §. 757. — 3. Theil, Anhang 1.

**) Journal encyclopédique.

***) Römers und Usteris Magazin für Botanik. 12. Stück, Nro. 3.

Baues ungleich höher als Infusorien stehen, und auf diese Weise durch gradweise immer einfachere Organismen ihrer völligen Auflösung in Infusorien entgegen gehen.

Ziemlich allgemein werden jetzt folgende Körper als solche betrachtet, die bey Desorganisation durch Metamorphose und Individualisirung einzelner Theile sich bilden:

1. Eingeweidewürmer.

Daß sie durch freywillige Erzeugung mittelst Umgestaltung sich desorganisirender Substanz entstehen, wird im Abschnitte der nächsten Classe erörtert werden. —

2. Pilze und Schwämme.

Der Beweis, daß auch sie ihr Daseyn einer Metamorphose sich desorganisirender Substanz verdanken, gehört nicht für die Zoologie. In so ferne aber diese Erscheinungen zur Erläuterung der über die Entstehung der Infusorien vorgetragenen Sätze dienen, führe ich einige auffallende Erfahrungen an. Vortrefflich bearbeitete auch diesen Gegenstand Treviranus *).

a. Ingenhouß **) übergoß zerschnittene Kartoffeln mit Wasser. Das Parenchyma lößte sich in Fäden auf; an den äußeren Enden wurden sie grün, und verwandelten sich immer mehr in einen Bissus.

b. Als 1800 die Höhle bey Glücksbrunn erleuchtet wurde, hatte sich nach 14 Tagen der abgeflossene Talg der Lichter in Schimmel verwandelt, welche nicht die geringste

*) Biologie II. p. 354—365.

**) Experiments on vegetables. London 1779. — In französischer Sprache 1780.

Ingenhouß Versuche mit Pflanzen, übersetzt von Scherer. Leipzig 1780. — Zweyte Ausgabe. Wien 1786—1790. Letzte Ausgabe wird hier citirt Bd. III. p. 39.

Spur einer Fettigkeit zeigte *). — Dieselbe Erscheinung habe ich bisweilen in Bergwerken beobachtet.

c. Man kann durch Mischung bestimmter faulender Stoffe auch bestimmte Arten der Schwämme erzeugen.

d. Mehrere Schwämme kommen nur auf gewissen Substanzen vor. Clavaria militaris wächst auf todten Raupen. Eine andere Clavarie in vernachlässigten menschlichen Geschwüren (nicht selten zu Paris im Hotel-dieu).

e. Man beobachtete Schimmel auch im Innern thierischer Körper, und zwar nur an krankhaft veränderten Stellen **).

Will man die Entstehung dieser Körper von Saamen ableiten, so muß man annehmen, daß er zwar überall in der Luft zerstreut sey, aber nur auf Raupen oder in Geschwüren sich entwickeln könne, was aller Analogie entgegen ist. Vielmehr leiten diese Erscheinungen auf die Ansicht, daß obige Vegetabilien Folge der Desorganisation eines thierischen Körpers oder Theiles sind. — Als solche Umformungen werden überhaupt eine Menge Cryptogamen von vielen Naturforschern betrachtet, als Ausschlagskrankheiten der Pflanzen, vergleichbar denen der Thiere ***).

3. Flechten.

Interessante Beobachtungen, welche auf freywillige

---

*) Köcher in von Hoffs Magazin für die gesammte Mineralogie I. p. 434.

**) Meyer in Meckels Archiv I. p. 310. und Jäger ebend. II. p. 354.

***) Eine sehr interessante Zusammenstellung vegetabilischer und thierischer Körper, entstanden durch Umformung organischer Materien, lieferte von Afers:

Commentarius de vegetativis et animatis in corporibus animatis reperiundis. Berolini 1816 in 8.

Erzeugung der Flechten hindeuten, führt besonders Voigt *) an. — Auf gleiche Weise als Ulven und Conferven durch Vereinigung von Infusorien entstehen, bilden sich Flechten vielleicht durch Verschmelzung ihrer gongyli. Leprarien sehen einer Ansammlung von gongyli durchaus gleich, und es fehlt diesen nur die Bewegung, um Infusorien zu seyn. Daß Leprarien zu Lichenen heranwachsen, ist schon glaublich wegen der großen Schwierigkeit, sie von Anflügen junger Flechten zu unterscheiden **).

§. 105.

Mit den Phänomenen, welche in dem vorhergehenden §. erwähnt wurden, steht in zu engem Zusammenhange, als daß sie übergangen werden könnte, die Erscheinung, daß Körper, welche aus Infusorien oder aus sich desorganisirender Materie entstanden, leicht ihre Gestalt verändern, und von einer Form in die andere übergehen. Oefters ist es ein Uebergang in höhere Organismen, eine weitere Entwicklung vergleichbar der Metamorphose der Insecten, häufiger aber ein Rückschritt in einfacherere Organismen bis zur endlichen Auflösung in Infusorien.

Pilze zeigen in den verschiedenen Perioden ihres Lebens oft so mancherley Gestalt, daß nicht selten ein Schwamm, je nach seinem Alter, als verschiedene Species beschrieben wurde. — Confervenähnliche Körper, welche aus Infusorien sich bilden, verwandeln sich öfters in Tremellen. Mehrere Beobachtungen dieser Art sammelte Treviranus ***).

---

*) Grundzüge einer Naturgeschichte als Geschichte der Entstehung und weiteren Ausbildung der Naturkörper. Frankfurt a. M. 1817.

**) Vergl. Sprengels Einleitung in das Studium der cryptogamischen Gewächse. Halle 1804. p. 326 sq.

***) Biologie II. 390 sqq.

Besonders auffallend ist aber eine Erscheinung, welche Lichtenstein anführt. Seine Behauptungen bedürfen jedoch um so mehr eine genaue Prüfung, da sie zum Theil Körper betreffen, von welchen es durchaus unbekannt ist, ob sie noch durch freywillige Erzeugung sich bilden, oder blos durch Sprossen oder Knospen sich fortpflanzen. Tubularia repens soll sich in Tubularia Pisum Lichtenst. verwandeln, diese in Tubularia campanulata, diese wieder in Tubularia alcyonides und beym Absterben der thierischen Substanz Spongia fluviatilis zurückbleiben und mit der Zeit Spongia lacustris und friabilis werden *), oder die Metamorphose erfolgt so: Tubularia Sultana, campanulata, reptans, repens, alcyonides, Spongia fluviatilis, lacustris, friabilis **). Es soll ferner Tubulifera cremor fl. dan. tab. 659 fig. 1. aus Phallus impudicus sich bilden, und diese in Stereocaulon paschale übergehen (??). Tubulifera ceratum soll zu einer Clavaria und Tubularia campanulata eine blättrige Flechte werden können (?) ***).

Anmerkung 1. Mit diesen Metamorphosen ist eine Stufenfolge in der freywilligen Erzeugung nicht zu verwechseln, welche öfters wahrgenommen wird. Je nach der Lebensfähigkeit der sich desorganisirenden Materie entstehen einfachere oder minder einfachere Körper, und so bringt ein absterbender Baum öfters im Anfange große und dann immer kleinere Schwämme hervor.

Anmerkung 2. Nach den bisher vorgetragenen Beobachtungen enthalten die Verzeichnisse der Thiere und

---

*) Skrivter af Naturhistorie-Selskabet. Kiobenhavn 1797. IV. pag. 104.

**) Voigts Magazin für das Neueste aus der Physik. XI. p. 17.

***) Braunschweiger Magazin 1803. p. 652 u. 634.

Pflanzen (systemata animalium et plantarum) folgende Körper:

1. solche, welche gegenwärtig blos durch Befruchtung ihre Species erhalten. — Hieher gehört die Mehrzahl der Thiere, und wahrscheinlich vermehren sich Thiere der oberen Classen blos auf diesem Wege, obgleich berühmte Naturforscher auch freywillige Erzeugung von Phänogamen, Reptilien und Fischen in einzelnen Fällen als Ausnahme Statt findend glauben *).

Mehrere dieser Thiere (Insecten, einige Reptilien) sind einer Metamorphose, die Meisten aber keiner Metamorphose unterworfen.

2. Solche Körper, welche aus sich desorganisirender Substanz entstehen. Sie sind entweder:

a) fähig durch Befruchtung sich fortzupflanzen, z. B. Nematoideen u. a. Oder

b) einer Fortpflanzung unfähig. — Hydateiten

Ferner behalten sie entweder

a) lebenslänglich dieselbe Gestalt. Oder

b) gehen von einer Form in die andere (Metamorphose) über.

3. Körper, welche aus völliger Trennung des organischen Zusammenhangs hervorgehen. — Infusorien.

4. Körper, welche durch organische Verbindung der Infusorien noch jetzt entstehen.

§. 106.

Niemand zweifelt, daß organische Materie eine Verbindung unorganischer Stoffe zu lebensfähiger Masse sey, und die Untersuchung der Erdschichten giebt den deutlichsten Beweis, daß eine lange Zeit hindurch blos unorganische Körper auf der Erde sich bildeten. (§. 37.) Es ist

*) Siehe Trevir. Biologie II. p. 363—377.

daher kein überflüssiger, obgleich noch nicht gelungener Versuch, dem Ursprunge der Infusorien als der einfachsten organischen Materie, in welche Thiere und Pflanzen zerfallen, weiter nachzuforschen. Einen Versuch dieser Art machte Fray. *) Er glaubt die Infusorien aus Luftstoffen gebildet. Die ganze Erde sey ein Niederschlag aus der Athmosphäre und einzelne lebensfähig gewordene Theilchen verbanden sich zu organischer Materie, und diese zu organischen Körpern. Alles Organische bestehe demnach aus Elementarkugelchen (Infusorien), welche aber bey jedem organischen Wesen ihrer Mischung nach verschieden, und daher mit verschiedenen Kräften begabt sind.

Gruithuisen **) erklärte sich gegen Fray's Versuche und Folgerungen, ob er gleich der Idee einer Bildung der Infusorien aus unorganischen Stoffen beystimmt, und selbst eine darauf hindeutende Beobachtung anführt. Er sah auf der Oberfläche eines über Granit, Kreide und Marmor gegossenen Wassers eine gallertartige Haut sich bilden, in dieser alsdann eine der Gährung vergleichbare Bewegung (von ihm Infusoriengährung genannt), worauf die einfachsten Infusorien (Monas, Volvox) sich einfanden. — Sprengel erklärt sich für die Entstehung einiger Cryptogamen aus Mineralien. ***)

*) Essay sur l'origine des substances organisées et inorganisées. Berlin 1807.

Essay sur l'origine des corps organisés et inorganisés et sur quelques phénomenes de physiologie animale et végétale. Paris 1817.

**) Ueber die chemischen und dynamischen Momente bey der Bildung der Infusorien, mit einer Critik der Versuche des Herrn Fray in Gehlens Journal der Chemie und Physik. 1808.

***) Von dem Baue und der Natur der Gewächse. Halle 1812. p. 43.

§. 107.

Einige aus den Erscheinungen der Infusorien abgeleitete Sätze:

a) über Zeugung.

Die Erscheinungen, welche Infusorien darbieten, leiteten auf verschiedene Ansichten, sowohl rücksichtlich der Zeugung, als überhaupt der Entstehung und des Wachsthumes organischer Körper. Nach Entdeckung der Saamenthiere glaubte man das Geheimniß der Zeugung enthüllt, und betrachtete diese Körper als Embryone, welche im weiblichen Schooße aufgenommen, heranwachsen. Jede Species habe daher ihre eigenen Saamenthiere. Leeuwenhoek trug diese Lehre so vor, daß er eine Metamorphose der Saamenthiere annahm, vergleichbar der Metamorphose, welcher Insecten und einige Reptilien, obgleich in späterer Lebensperiode, unterworfen sind. Er machte auf die Aehnlichkeit der Saamenthiere mit den Quappen aufmerksam, und glaubte, daß sie durch ähnliche Umformung die Gestalt der Species annehmen, welcher sie angehören. Hartsoeker hingegen wollte in den Saamenthieren selbst, schon die ganze Gestalt der Species gesehen haben und daher bedurfte es nach seiner Ueberzeugung eines blosen Heranwachsens und keiner Metamorphose. Daß die Zahl der Saamenthiere durchaus in keinem Verhältnisse steht mit der vergleichungsweise höchst unbedeutenden Anzahl der Embryone, welche ein Individuum hervorbringt, schien in Uebereinstimmung mit der Erscheinung, daß Pflanzen bey weitem mehr Saamen tragen, als zur Ausbildung gelangen.

Es fehlten zwar nicht Gegner *) dieser Zeugungstheorie, dennoch blieb sie lange die Vorherrschende.

---

*) besonders Vallisneri.

Buffon, welcher die Saamenthiere als einfache organische Materie erkannte, betrachtete die Zeugung als Aufregung eines Processes, wobey diese einfachen Stoffe in bestimmte Formen unter Beymischung gleicher Stoffe des weiblichen Körpers zusammentreten. Um die Aehnlichkeit der Embryone mit ihren Aeltern zu erklären, nahm er an, daß diese einfachen Stoffe (Saamenthiere) Abdrücke der einzelnen Theile der Aeltern sind, daß sie nämlich beym Kreislauf die Gestalt verschiedener Puncte des Körpers annehmen und dann als Saamen abgeschieden werden. Diese Hypothese schien ihm besonders eine leichte Erklärung der Misgeburten aus fehlerhafter Zusammenfügung und unvollkommnen Abdrücken zu gewähren. Durch Beyfügung mancherley anderer Sätze verschaffte er seiner Theorie wenig Eingang.

Oken verfolgte in der neueren Zeit die Idee, welche außer Buffon auch Needham, Müller *) und Treviranus **) aussprachen, daß nämlich die Entstehung eines jeden organischen Körpers, als eine Verbindung der Infusorien zu betrachten sey, in welche er bey seiner Desorganisation wieder sich auflößt. Er entwickelte sie ausführlich in einem eigenen Werke. ***)

§. 108.

b) über organischen Wachsthum.

Mit der Annahme der Bildung organischer Körper aus Infusorien steht in nothwendigem Zusammenhange,

---

Istoria della generazione dell' uomo et delgi animali, se sia da vermicelli spermatici e dalle uove. Venezia 1721, und auch in seinen

Opere fisico-mediche. II. p. 97–304 abgedruckt.

*) Hist. verm. I. p. 19–22 und in anim. infus. Vorrede. pag. XXIV et XXV.

**) Biologie II. 403.

***) Oken über die Zeugung. Bamberg 1805 in 8.

daß die Ernährung eine weite Vereinigung von Infusorien mit der übrigen Masse sey, d. h. daß die bey der Verdauung sich abscheidenden oder im Körper gebildeten Stoffe, ehe sie mit einem Organe sich verbinden, den Infusorien gleich sich verhalten. Hiefür bietet sich eine bestimmte Beobachtung in der Familie der Corallen dar. Die thierische Substanz der Sertularien besteht aus schleimigen Körnern, welche zu Röhren und Polypen mit einander verbunden sind. Ja in Röhren, welche von den Polypen auslaufen, sieht man solche Körner frey in einer Flüssigkeit lebhaft sich bewegen, und es leidet kaum einen Zweifel, daß sie die thierische Substanz vergrößern, indem sie zwischen deren Körner sich einschieben. *) — Daß man Infusorien im Blute **) und im Darmcanale ***) beobachtete, daß überhaupt die Blutkügelchen eine ihnen eigenthümliche Bewegung †) haben, leitet gleichfalls darauf, daß die zur Vergrößerung oder Ernährung organischer Masse bestimmte Substanz zunächst Infusorium sey, ehe sie in die festen Theile übergeht.

Aehnliche Erscheinungen bieten sich im Pflanzenreiche dar. Man erblickt im Zellgewebe junger Pflanzentheile eine Menge Körner, welche denen der Conferven

---

*) Cavolini's Pflanzenthiere des Mittelmeers; übers. von Sprengel p. 56 und 91.

**) Treviranus II. 373.

***) Bloch und Göze fanden Infusorien in dem Darmschleime der Fische. Siehe:
Bloch von der Erzeugung der Eingeweidewürmer p. 36.
Göze Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer p. 429.
Leeuwenhoek beobachtete Infusorien aus seinem eignen Darmcanale. — Treviranus Biologie II. 373.

†) Trevir. Biologie IV. 654.

analog sind. Sie verschwinden in dem Maaße, als der Theil heranwächst: es scheint mithin nicht zweifelhaft, daß sie zur Ernährung dienen, was auch die meisten Physiologen annehmen. Sprengel *) sah an einem jungen Blatte der Funaria hygrometria solche Körner in Gestalt von Zellen an einander gereiht; an anderen Stellen desselben Blattes aber, war das Zellgewebe bereits vollständig gebildet. Es bleibt keine andere Annahme übrig, als daß durch Verschmelzung der Körner die Zellen entstehen, und diese Bildung ist durchaus analog der Entstehung der Conferva reticulata aus Infusorien, welche zu Gliedern sich ausdehnen, die als Maschen sich verbinden, und daher auch wahrscheinlich, daß die körnige Masse in den Blättern des Mooses durch Infusorienbewegung in Form der Zellen sich reihete. — Daß die körnige Substanz der Pflanze durch Infusorienbewegung von einer Stelle zur anderen gelangen, scheint besonders Treviranus **) anzunehmen.

Anmerkung. Es wäre ein nichtiger Einwand, daß aus Infusorien nur einerley Substanz zusammengesetzt werden könne. Daß vielmehr die Materie, welche als Infusorium erscheint, in ihrer Mischung oft sehr verschieden ist, ergiebt sich bereits aus der verschiedenen Farbe, wenn man z. B. die Infusorien der grünen Priestleyschen Materie mit anderen vergleicht, nicht minder aus der Mannigfaltigkeit ihrer Gestalt, in so fern nämlich die Form eines Körpers (Crystallisation) je nach seiner Mischung verschieden ist. Die Verschiedenheit der

---

*) Anleitung zur Kenntniß der Gewächse. III. Halle 1804 p. 212. tab. VI fig. 43.

**) theils in seiner Schrift über den inwendigen Bau der Gewächse. Göttingen 1806. theils in seinen Beyträgen zur Pflanzenphysiologie. Göttingen 1811 p. 3.

Mischung kann aber theils eine ursprüngliche seyn, je nach den unorganischen Stoffen, welche zu Infusorien sich verbanden (§. 106.): theils durch spätere Anreizung unorganischer Stoffe hervorgebracht werden.

Nachtrag.

Meinungen über die Bildung organischer Körper.

§. 109.

An diesem kurzen Ueberblick einiger Beweise organischer Bildung aus Infusorien schließe ich wenige Worte betreffend die Meinungen über ursprüngliche Entstehung der verschiedenen Arten thierischer und vegetabilischer Körper. Dieser Zusatz schließt sich auch in so ferne an, als die Ansichten der Naturforscher über diesen Gegenstand nicht ohne Einfluß auf die Art der Bearbeitung der Zoologie und besonders der Classification war.

Es leidet keinen Zweifel, daß die ersten Thiere und Pflanzen ohne Ey entstanden, gleich wie gegenwärtig noch einfache Körper durch freywillige Erzeugung unmittelbar sich bilden; denn die Gegenwart eines Ey's setzt ein vorhergehendes Individuum nothwendig voraus, weil unter Ey ein Körper zu verstehen ist, in welchem nach erfolgter Befruchtung ein Embryo entweder sich bildet oder wenigstens erst durch sie seiner völligen Reife fähig wird. Was früherhin in größerem Maaßstabe und, wie die Vergleichung der einzelnen Erdschichten lehrt (§. 37.) nach jeder Erdrevolution geschah, daß nämlich neue Körper sich bildeten, mag man immerhin als gegenwärtig auf Körper vom einfachsten Baue beschränkt annehmen, weil nur hiefür bestimmte Beweise vorliegen, und gänzlich die Beyspiele als Irrungen verwerfen, nach welchen auch jetzt noch in einzelnen Fällen Körper der oberen Classen durch freywillige Erzeugung sich bilden sollen.

Wie die Bildung der ersten Individuen jeder Species zu Stande kam, wie Arten oder wenigstens Gattungen oder Familien auf einander folgten, bestrebten sich mehrere Naturforscher zu enthüllen. Je nach ihren Ansichten hierüber reiheten sie zum Theil Ordnungen, Familien und Gattungen verschieden an einander.

Da hinreichende Beweise vorhanden sind, daß einfache Körper früher entstanden, als Körper von zusammengesetztem Baue (§. 37.); da ferner, wenn man die Thiere von den einfachen aufsteigend zu den zusammengesetzten vergleicht, die einzelnen Organe immer mehr ausgebildet erscheinen, so daß der Bau des einen Thieres als Fortsetzung des Baues eines anderen Thieres sich darstellt, (§. 36 sqq.) so leitete dieses auf die Ansicht, ein Thier sey aus dem anderen entstanden, entweder durch Metamorphose, einzelner Individuen, oder durch allmählige Umänderung des Baues von einer Generation zur anderen. Hiemit wurden verschiedene andere Hypothesen verbunden, von welchen ich besonders folgende hervorhebe:

A. Man nahm eine freywillige Erzeugung nur der Zoophyten und der Cryptogamen an, und leitete das Daseyn aller übrigen Körper aus Metamorphose und fortschreitender Ausbildung einzelner Individuen oder einzelner Generationen ab. Man dachte sich die Metamorphose entweder in einfacher Reihefolge vom Infusorium zum Menschen fortgeschritten, und mit dieser Ansicht stehen im Zusammenhange die Versuche, in einer einzigen Linie Thiere oder Pflanzen zu classificiren, oder man nahm auch Seitenlinien als Abweichungen von dem Gange progressiver Ausbildung an, welche vom Zoophyten bis zum Säugethiere erkannt wird. — Oder

B. man dachte sich aus jeder Classe oder Ordnung einen oder auch mehrere Körper durch freywillige Erzeu-

gung entstanden, und zwar in einer von den unteren zu den oberen Classen fortlaufenden Ordnung, daß aber Individuen des Urthiers jeder Classe durch allmählige Umformung in verschiedene Species sich verwandelten, wodurch denn die Zahl der Glieder einer jeden Classe sich mehrte. Bey dieser Ansicht schien es sich leichter erklären zu lassen, daß weder Thier- noch Pflanzen-Species in einfacher Linie natürlich geordnet werden können. — Oder

C. Man betrachtete die Bildung organischer Körper als in mehreren Linien aus dem Reiche der Zoophyten und Cryptogamen hervorgegangen; hiemit und mit der vorhergehenden Ansicht stehen in Verbindung die Versuche, Classen und Ordnungen in einfachen oder getheilten Linien, theils neben, theils über einander zu stellen. (§. 53 u. folg.)

Bey diesen Ansichten lag gewöhnlich die Voraussetzung zum Grunde, daß alle, oder wenigstens die meisten organischen Körper (Urthiere) an einem Puncte der Erde entstanden, von wo aus sie sich verbreiteten. Aus ihrer Verbreitung durch verschiedene Climate konnte zum Theil die Umänderung in verschiedene Species erklärt werden. — Oder man nahm auch wohl mit größerer Wahrscheinlichkeit an, daß auf der ganzen Erde organische Körper durch freywillige Erzeugung sich bildeten, und jedes Land seine eigenen Geschöpfe hervorbrachte.

§. 110.

Am speciellsten verfolgte diesen Gegenstand Lamarck. Er glaubt, daß die Erde durch freywillige Zeugung nur Körper vom einfachsten Baue hervorbrachte, daß aber durch den jedem organischen Körper inwohnenden Trieb des Wachsthums und der Fortbildung bereits diese einfachen Körper von verschiedenen Formen und Organen erschienen, welche Gebilde theils jetzt noch entstehen kön-

nen, theils mittelst Fortpflanzung durch Befruchtung sich erhielten. Viele der Individuen, welche durch Fortpflanzung hervorkamen, wurden je nach ihrem Aufenthalte in verschiedenen Climaten und durch andere Einflüsse in ihrer Gestalt verändert. Diese Umänderung geschah nicht plötzlich, noch in einerley Individuum, sondern indem ganze Generationen anhaltend denselben Einflüssen ausgesetzt blieben, erfolgte allmählig die Formveränderung, und auf diese Weise bildete sich eine große Zahl von Species, deren Eigenthümlichkeit sich mittelst Fortpflanzung in allen denjenigen Individuen erhielt, welche unter denselben Einflüssen fortlebten, welche den Bau der Species herbeyführte, während andere Individuen dieser Species unter anderen Einwirkungen auf gleiche Weise sich umbildeten. Als Beweise des mächtigen Einflusses äußerer Verhältnisse werden besonders die Racen der Menschen, Hunde, Pferde ꝛc. angeführt.

Auf diese Art will Lamarck zunächst nur die Entstehung der verschiedenen Species einerley Familie erklären, welche auf gleicher Stufe thierischer Organisation sich befinden, blos modificirt bey einerley Grundbildung sind. Hingegen daß die Familien auf ungleicher Stufe thierischer Bildung stehen, die Einen höher, die Anderen tiefer, erklärt Lamarck aus dem oben erwähnten Triebe der Fortbildung, wodurch einzelne Generationen unter günstigen Verhältnissen nicht blos zu neuen Arten derselben Familie verändert werden können, sondern auch zu höheren Organismen sich erheben. *)

*) Am ausführlichsten entwickelte Lamarck seine Ansichten in seinem Werke:

Philosophie zoologique. Paris 1809 in 2 Bänden. (Bd. I. p. 65.), welche Schrift diesem Gegenstande vorzugsweise gewidmet ist. Ueberdieß trug er seine Lehre auch in seinem syst. des anim. s. vertebr. und in seiner hist. nat. des anim. s. vert. vor.

Einen anderen Verlauf der Schöpfung dachte sich Voigt. *) Die Natur brachte zunächst nur einfache thierische Materie hervor, fähig der vielseitigsten Entwicklung. Diese Entwicklung erfolgte aber abhängig von dem Einflusse äußerer Verhältnisse. Aehnlich als jetzt noch Varietäten thierischer oder vegetabilischer Species, je nach den äußeren Einwirkungen sich bilden oder, je nach diesen, Crystallisationen verschieden ausfallen, entstanden verschiedene Gebilde aus der einfachen thierischen Materie. Zunächst gieng die Trennung in Classen hervor, und die Körper, welche mit gleicher Grundform (Character der Classe) hervorkamen, schieden sich weiter in Gattungen (genera.) Je nach dem Einflusse äußerer Verhältnisse mußte dieses oder jenes Organ in seiner Entwicklung gehemmt, begünstigt oder modificirt werden, und hienach bey wesentlich gleicher Grundbildung (gleicher Classe, Familie und Gattung) Verschiedenheit der Körper (verschiedene Species) entstehen. — Dieselbe Kraft, welche die einfache organische Materie hervorbrachte, erhob in ihr fortwirkend sie auf verschiedene Stufen organischer Bildung, und die Vollendung zur Species hieng von äußeren Umständen ab. Also nicht, wie Lamarck lehrt, durch Umänderung bereits ausgebildeter Organe (Degeneration); sondern durch Einwirkung äußerer Verhältnisse auf den höhern Organismen erstrebenden Bildungsproceß sey die Verschiedenheit der Körper entstanden.

Ein Bild dieser Entwicklung thierischer Materie bietet der Verlauf der Vegetation dar. Das Leben der Pflanze besteht unter fortwährender Metamorphose. Alle Theile, welche von der Wurzel bis zur Blüthe hervorkommen, sind

*) Grundzüge einer Naturgeschichte als Geschichte der Entstehung und weiteren Ausbildung der Naturkörper. Frankfurt a. M. besonders p. 433—530.

immer das vorhergehende Organ verfeinert entwickelt. Die Blumenblätter sind dem Kelche, diesem sind die bracteae und ihnen die Blätter verwandt; die ursprüngliche Gleichheit dieser Theile zeigt sich bereits durch Ausartungen des Kelches oder der bracteae in Blätter. Nicht minder sind Blumenstiel, Blattstiel und Ast nur der Feinheit des Baues nach von einander verschieden.

Diese Metamorphose findet ihre Anwendung auf das Thierreich. Jede Gattung ist eine weitere Entwicklung einer anderen Gattung. Die Umänderung der Theile einer Raupe während ihrer Umwandlung zum Schmetterling ist eine analoge Erscheinung, zwar keine Vervollkommnung bey wiederholtem Hervorsprossen einerley Organs in immer mehr verfeinertem Baue, wie bey der Pflanze, aber eine Vervollkommnung durch Umbildung, welche in denselben Organen vor sich geht. Wie eine Pflanze oder Insect in periodischen Absätzen die volle Ausbildung erreicht, so mag jede Thiergattung, nicht das einzelne Individuum, aus einem einfachen Körper durch Generationen hindurch fortdauernde Entwicklung diejenige geworden seyn, zu der unter dem Einflusse bestimmter äußerer Verhältnisse sie gedeihen konnte. Sonach wäre jedes einzelne Gewächs ein Bild der Entwicklung des ganzen Thier- oder Pflanzen-Reiches. Beyde gingen aus dem Bildungstriebe der organischen Materie hervor, und auf gleicher Stufe organischer Entwicklung bildeten sich eine Menge verschiedener Formen (Species), je nachdem äußere Einflüsse die Entwicklung modificirten.

Es ist nicht glaublich, daß die Thiere der oberen Classen gleich bey ihrer Entstehung so weit vollendet wurden, daß sie einer Begattung fähig waren. So wie in der Pflanze gewöhnlich die Blüthe zuletzt erscheint und damit das Gewächs seine volle Ausbildung erreicht, so mag der höchste Grad thierischer Entwicklung mit Entwicklung des

Begattungsvermögens geendigt haben, so wie auch damit die Entwicklung der Individuen endigt. Voigt nimmt daher Hermaphrodismus als den ursprünglichen und lange Zeit hindurch alleinigen Bau an, bis endlich bey höherem Grade der Ausbildung Trennung des Geschlechts eintrat.

Das Thierreich sey im Wasser, das Pflanzenreich auf der Erde entstanden. Dadurch, daß Wasserthiere als Folge der Revolutionen der Erde auf das Trockne geriethen, ehe ihre Jahrhunderte hindurch fortwährende Entwicklung beendigt war, nahm ihre Ausbildung eine andere Richtung, und es entstanden Landthiere. Dadurch, daß mehrere dieser letztern wieder ins Wasser geriethen, ehe ihre Ausbildung vollendet war, entstanden Wasserthiere, welche den Landthieren ähnlich sind z. B. Seehunde, Wallfische. Aehnliche Perioden der Bildung nämlich, welche eine Pflanze während ihres Lebens durchläuft, durchlief das ganze Thier- und Pflanzenreich in langen Zeiträumen, so daß die höchste Stufe der Entwicklung, wie sie in den oberen Classen (der Blüthe des Thierreichs) erkannt wird, erst nach der letzten Revolution zu Stande kam, welche die Erde erlitt. Daher die einfachen Körper in den tiefern, die von zusammengesetztem Baue in den obern Erdlagern fossil.

Eine ähnliche Idee, als Voigt, sprach Treviranus aus. Er betrachtet die Zoophyten der Vorwelt als die Urform, aus welcher alle Organism hervorgingen. Jede Species habe, wie jedes Individuum, bestimmte Perioden des Wachsthums, der Blüthe und der Abnahme, welche ihre Generationen durchlaufen. Der Periode der höchsten Blüthe einer Species folge aber nicht Auflösung, sondern Uebergang in eine andere Gattung. Die Körper, welche fossil vorkommen, seyen keine vertilgten Arten, sondern Species, welche die Perioden ihrer Reife vollendet und nun als an-

dere Gattungen oder Arten fortdauern *). — Zugleich nimmt Treviranus eine Umbildung durch äußere Einflüsse an. Diese waren theils solche, welche aus den Umwandlungen hervorgingen, welchen die ganze Natur unterworfen ist, und durch solche allgemein wirkende Einflüsse wurden neue Gattungen hervorgebracht, theils aber wirkten blos locale Einflüsse auf Individuen und Generation ein, woraus neue Species entstanden **).

§. 111.

Gegen Lamarcks Theorie erklärte sich Cuvier ***) indem er zeigte, daß die große Verschiedenheit der Species einer Classe nicht aus Umbildung des Baues durch Generationen hindurch fortwirkende Einflüsse sich erklären lasse. Große Abweichungen in der Structur muß man nach Lamarcks Lehre im Baue der verschiedenen Hunderacen erwarten, die durch solche Einflüsse entstanden, allein nach Cuviers Untersuchungen sind die Knochen dieser Thiere nur rücksichtlich ihrer Größe verschieden, im übrigen Baue aber und in ihrer Verbindung bey allen Racen durchaus gleich; es fehlt keiner Race auch nur der kleinste Knochen, noch ist ein neuer irgendwo hinzugekommen. — Jedoch giebt es ein Beyspiel der Umbildung der Knochen einer Species selbst im Menschen. Die vorderen Zähne der ägyptischen Mumien sind keine Schneidezähne, sondern nebst den Eckzähnen mit einer flachen Krone versehen, ähnlich also den

---

*) Biologie. III. Göttingen 1803. p. 225.

**) Biologie III. p. 421.

***) In der Einleitung zu seiner Schrift: Récherches sur les ossemens fossiles de quadrupedes ou l'on rétablit plusieurs espèces d'animaux, que les révolutions du globe paroissent avoir détruites. Paris 1812. 4 Vol. in 4. Eine Sammlung seiner Abhandlungen über fossile Knochen in den Annal. du mus.

Backenzähnen und gleichen abgestumpften Kegeln *). Daß diese Bildung durch veränderte Lebensweise in die der Schneidezähne überging, ist allerdings wahrscheinlich. — Gleich auffallend ist die von Schreibers **) gemachte Erfahrung, daß Salamander, welche man in nassem Lehme Jahre lang unterhält, durch die größere und fortwährende Ausdehnung ihres Körpers beym Kriechen im schlüpfrigen Boden, einen langgestreckten Körper bekommen, und daß die Zahl der Wirbel sich vermehrt. Er schickte der Akademie zu München Skelette, in welchen die Zahl der Rükkenwirbel von 14 bis 20 sich vermehrt hatte. — Nach diesen Erfahrungen scheint es, daß man die Entstehung neuer Species aus Umbildung einzelner Organe durch anhaltend einwirkende Einflüsse nicht gänzlich verwerfen dürfe, nur ist es unstatthaft, die Mehrzahl der Species von solchen Umbildungen abzuleiten. Wünschenswerth ist der Versuch, ob Salamander, deren Wirbelzahl künstlich vermehrt wurde, Individuen mit der gewöhnlichen oder vergrößerten Anzahl Wirbel zur Welt bringen.

§. 112.

In Voigts Theorie ist höchst ansprechend die Idee einer Jahrtausende hindurch fortgeschrittenen Entfaltung des Thier- und Pflanzenreiches, ähnlich wie im raschen Wechsel der Fötus oder die einzelne Pflanze bestimmte Perioden organischer Bildung durchläuft. Hienach ließe sich erklären das Vorkommen einfach gebildeter Körper in den unteren Erdlagen und das zusammengesetzter Organismen in den Obern, als analoge Erscheinung könnte angeführt

---

*) Blumenbach im Göttinger Magazin von Lichtenberg und Förster. Jahrgang I. p. 109.

**) Schweigger's Journal für Chemie und Physik. Band 22. Heft 2. Nürnberg 1818. p. 226.

werden, daß die Erde selbst verschiedene Perioden weiterer Entwicklung durchlief, daß jedes Land und jedes Volk Perioden der Entwicklung, der Blüthe und der Abnahme zeigt. Als ein Beyspiel einer Generationen durchlaufenden Metamorphose ließe sich Salpa anführen, wo die erste Generation aus zusammengesetzten, die Zweyte aus einfachen Individuen bestehen soll. (§. 253.) Unstatthaft scheint es aber, daß die Ausbildung zur Species lediglich von äußeren Einflüssen abgeleitet wird, wenn gleich nicht zu bezweifeln ist, daß die Einwirkung äußerer Verhältnisse auf die in ihrer Fortbilduug begriffene organische Materie oft Verschiedenheit des Baues veranlaßt haben mag, durch welche ein Körper als eine eigene Species gilt.

Denkt man sich jede Art durch ein Zusammentreffen bestimmter Einflüsse auf organische Materie entstanden, so liegt die Annahme zum Grunde, daß jede Species nur an einem Puncte der Erde sich bildete, von wo aus sie sich verbreitete. Es wäre wenigstens eine im höchsten Grade unwahrscheinliche Hypothese, daß an verschiedenen Orten der Erde genau dieselben äußeren Verhältnisse sich vereinigten und organische Materie in gleichem Grade der Entwicklung vorfanden, daß sie zu einerley Species sich ausbilden konnte. — Rudolphi *) hat durch viele Gründe überzeugend dargethan, daß die Lehre des Ursprungs der Körper an einer einzigen Stelle der Erde und nachherigen Verbreitung mit vielen Erscheinungen sich nicht verträgt, eben so wenig die Annahme, daß nur ein oder zwey Individuen jeder Species entstanden, sondern daß vielmehr alle Erscheinungen darauf hinleiten, daß jedes Land seine

---

*) Beyträge zur Anthropologie und allgemeinen Naturgeschichte. Berlin 1812. p. 109—172. Drey Abhandlungen über die Lehre der Verbreitung organischer Körper 1. der Pflanzen, 2. der Thiere, 3. des Menschen.

eigne Schöpfung hatte, und auch die so sehr von einander abweichenden Menscheuracen ursprünglich verschieden sind, nicht durch climatische Einwirkung abgeänderte Generationen.

§. 113.

Ich schließe an diese Hypothesen einige Sätze, auf welche die Entwicklungsgeschichte der Embryone leitet. Sie würden zum Theil mit obigen Ideen in Verbindung sich bringen lassen, doch habe ich nicht die Absicht, die Zahl der Hypothesen über die Entstehung organischer Körper zu vermehren.

I. Betreffend die Verwandtschaft organischer Körper in ihrem Baue.

Der Embryo durchläuft von seinem ersten Alter bis zur Reife die verschiedenen Stufen organischer Bildung, welche bey Vergleichung der Thiere vom Zoophyten bis hinauf zu seiner Species gefunden werden. Er steht in seinen früheren Perioden Thieren der unteren Classen rücksichtlich seiner Organisation parallel, und ist ihnen mithin verwandt, ohne aus einer Species dieser Classen sich gebildet zu haben. (§. 38.) — Auf gleiche Weise konnte die Kraft, welche unorganische Materie belebte und in ihr fortwirkend zu bestimmten Organismen sie erhob, diese Materie durch die verschiedenen Stufen organischer Bildung bis zu dem einer Species eigenthümlichen Baue ohne Unterbrechung fortführen, also ohne daß der Körper eine andere Species anfangs war, als gegenwärtig. Die Verwandtschaft organischer Körper würde sich mithin daraus ableiten lassen, daß, so wie bey der Bildung aller Embryone ein analoger Gang thierischer Entwicklung eintritt, derselbe auch bey der ursprünglichen Erzeugung organischer Körper Statt fand. Daß aber der Ausbildung beyder im wesentlichen gleiche Gesetze zum Grunde liegen, steht in Harmo-

nie damit, daß die meisten Naturerscheinungen einen im Wesentlichen sich gleich bleibenden Gang beobachten.

II. Die Verschiedenheit der Körper scheint erklärt werden zu können:

A. daraus, daß der Bildungstrieb verschiedene Richtung nahm, je nach der verschiedenen Mischung lebensfähig gewordener Materie. Die Kraft, welche solche Materie zu Organismen umbildete, blieb immer eine und dieselbe, aber so wie jede andere Naturkraft, je nach der Substanz, in welcher sie sich äußert, andere Erscheinungen und andere Producte hervorbringt, konnten aus ihrer Wirkung verschiedene organische Körper entstehen, gleichwie verschiedene Mischungen todter Substanzen zu verschiedenen Crystallen und Formen sich verbinden.

Auch der Entstehung der Embryone scheint ursprüngliche Verschiedenheit der Materie zum Grunde zu liegen. Die Substanz, welche vom Körper eines Individuums als Ey sich abscheidet, ist wohl ohne Zweifel in ihrer Mischung bey jeder Species verschieden, und entwickelt sich daher nach denselben Gesetzen, nach welchen das Individuum heranwuchs, aus welchem es sich abschied, so wie einerley Materie auf gleiche Weise sich crystallisirt.

B. Die Kraft, durch welche organische Körper entstanden, war wohl eben so wenig, als irgend eine Naturkraft immer von gleicher Stärke. Die verschiedene Stärke des Productionsvermögens mußte Verschiedenheit der Producte rücksichtlich des Grades ihrer Ausbildung herbeyführen; daher giebt es einfache und zusammengesetzte Körper.

Verschiedenheit der Stärke des Productionsvermögens scheint Statt gefunden zu haben:

1. in bestimmten Zeiträumen.

Die Vergleichung der Erdschichten zeigt, daß in der ältesten Periode nur leblose Körper hervorgebracht wurden, späterhin gesellte sich zu dem Vermögen unorganischer Productionen die Erzeugung der einfachsten Organismen, und von hieran entstanden periodisch immer vollkommnere organische Körper (§. 37.), so daß in den oberen Erdlagern Ueberreste von Thieren höherer Classen sich finden, als in den unteren Schichten.

Hiebey findet die merkwürdige Erscheinung Statt, daß mit Ueberresten der Thiere höherer Classen auch immer Ueberreste von Thieren unterer Classen vorkommen, jedoch so, daß die Fossilien der oberen Schichten zu noch lebend vorhandenen Gattungen gehören, aber wenigstens die Mehrzahl ausgestorbene Arten sind, hingegen von den Fossilien der unteren Erdschichten sind auch die Gattungen nicht mehr lebend auf der Erde vorhanden. Dieses Phänomen läßt nach obigen Theorieen auf die angeführte Art (§. 110.) sich erklären, es leitet aber auch auf die Ansicht, daß der Bildungsproceß organischer Körper zu verschiedenen und von einander sehr entfernten Perioden wiederholt wurde, nämlich nach jeder Revolution, welche die Erde erlitt. Jede erneuerte Schöpfung brachte ihr eigenthümliche Arten hervor, und zwar Arten aus derselben Classe als die Vorhergehende, sie stieg aber höher zur Production zusammengesetzterer Organismen. Stufenweise stieg das Productionsvermögen bis zur Entstehung des Menschen; und in der Zwischenzeit von einer Revolution zur anderen mochte es wieder in Abnahme kommen, und vielleicht davon abzuleiten seyn, daß gegenwärtig nur Körper von dem einfachsten Baue durch freywillige Erzeugung entstehen können.

Verschiedenheit der Stärke des Productionsvermögens fand wahrscheinlich Statt:

2. an verschiedenen Puncten der Erde, wo organische Körper sich bildeten.

Im vorhergehenden §. wurde bereits der Satz angeführt, daß nicht an einem einzelnen Orte der Erde die organischen Körper entstanden, sondern jedes Land seine eigenen Geschöpfe hervorbrachte. Daher die große Verschiedenheit der Species, je nach den Ländern, und von ungleicher Stärke des Productionsvermögens würde es sich ableiten lassen, daß in der einen Zone ein höherer Grad organischer Ausbildung vorwaltet, als in der andern. Daher zugleich die Erscheinung, daß zwar im Allgemeinen eine Stufenfolge organischer Bildung vom Zoophyten bis zum Säugethiere sich zeigt, aber keineswegs die einzelnen Species in gleichem Zusammenhange stehen.

III. Die Ausbildung organischer Körper zu bestimmter Species scheint gleichfalls nach der Entwicklungsgeschichte der Embryone sich erklären zu lassen.

Das Wesentliche der Entwicklung des Embryo liegt in Ausbildung derjenigen Organe, auf welchen das Leben beruht. Es entwickelt sich das Thier, und je nach dem Grade der Vollendung, welche die wesentlichen Theile erreichen, erhalten die außerwesentlichen Organe eine den Ersteren entsprechende Entwicklung; das Thier wird dadurch eine Species. Bleibt der Embryo auf einer tieferen Stufe der Entwicklung stehen, als seiner Species eigen ist, so ist nichts desto weniger der Körper mehr oder minder ein in sich geschlossenes Ganze, welches, wenn es einer Fortpflanzung fähig wäre, ein Thier einer tieferen Classe seyn würde. Beyspiele solcher Misgeburten, welche in ihrem inneren Baue Thieren unterer Classen verwandt sind, giebt es viele, und einige wurden §. 38 angeführt.

Auf gleiche Weise konnten bey der Entstehung organischer Körper, wenn die Entwicklung der wesentlichen Theile endigte, durch welche der Körper ein Thier oder eine Pflanze ist, die außerwesentlichen Organe nur eine dem Baue der wesentlichen angemessene Vollendung erreichen, oder vielmehr dasjenige Thier, in welchem diese Harmonie nicht Statt fand, mußte als Misgeburt zu Grunde gehen. Durch Ausbildung der außerwesentlichen Organe wurde das Thier eine Species, ohne vorher eine andere Species gewesen zu seyn, wohl aber befand es sich, gleich dem Embryo in seinen früheren Lebensperioden, auf Stufen organischer Bildung, auf welchen, wenn die weitere Entwicklung der wesentlichen Theile unterblieben wäre und dem vorhandenen Grade der Ausbildung derselben entsprechende außerwesentliche Organe sich gebildet hätten, es eine Species einer tiefer stehenden Familie geworden seyn würde.

Für diesen der Bildung des Fötus analogen Verlauf spricht die Erscheinung, daß die Stufenfolge organischer Entwicklung, welche vom Zoophyten zum Säugethiere Statt findet, nur in dem Baue der wesentlichen Organe zu erkennen ist, welcher das Thier (die Classe, Ordnung, Familie) aber nicht die Species bezeichnet, und daß in dem Baue der außerwesentlichen Organe, welcher das Thier als Glied einer Familie als Species characterisirt, keine ähnliche Stufenfolge sich darbietet, denn nicht bey Vergleichung der Species, sondern bey Vergleichung der Gattungen, Familien, Ordnungen und Classen zeigt sich die Verkettung organischer Körper.

Mit den Worten Gattung, Familie, Classe bezeichnet man die Grundzüge der Structur einer bestimmten Reihe von Geschöpfen, und versteht unter dem Ausdrucke Art oder Species ein nach dem Character der Familie vollendetes Gebilde. Es konnte aber bey gleichem Baue der

wesentlichen Theile die Bildung außerwesentlicher Organe verschieden ausfallen und mithin eine Menge Species bey einerley Grundbildung (Gattung) entstehen. Es konnten so viele Species sich bilden, als verschiedene Bildungen der außerwesentlichen Organe mit einerley Bau der wesentlichen in ein harmonisches Ganze sich vereinigen können, oder vielmehr andere Gebilde mußten wieder zu Grunde gehen. — Je schärfer begränzt der Character der Familie ist, je bestimmter z. B. der Grad der Ausbildung, welchen das Nerven- und Gefäßsystem erreicht haben, desto weniger Mannigfaltigkeit konnte in dem Baue der übrigen Organe Statt finden, da dieser dem Grade der Entwicklung der Ersteren nothwendig entsprechend seyn muß. Daher die ungleich geringere Zahl der Species in den oberen Thierclassen, als in den unteren, welche schon bey flüchtiger Vergleichung der Gattungen auffällt. Je unbestimmter hingegen die Grundbildung, eine desto größere Verschiedenheit im Baue außerwesentlicher Organe konnte eintreten; daher auch die größte Zahl der Species in den unteren Thierclassen vorkommt.

Anmerkung 1. Der Einfluß äußerer Verhältniße auf die aus innerer Thätigkeit sich bildende organische Materie wird hiemit keineswegs geläugnet, nur nicht in dem Grade angenommen, daß die Ausbildung zur Species blos davon abhienge. Man könnte die verschiedenen Bildungen der außerwesentlichen Organe (Speciesbildung) bey einerley Grundform (Familie oder Gattungsbildung) den verschiedenen Crystallisationen vergleichen, deren eine und dieselbe Materie fähig ist, auf deren Entstehung äußere Umstände zwar großen Einfluß haben, aber nicht die Hauptursache der Form sind, unter welchen sie erscheinen. Je nach Modificationen ihrer Mischung crystallisirt sich die Materie verschieden, und äußere Einflüsse können zwar die Crystallisation hindern oder sogar abän-

dern, doch im Widerstreite mit solchen Einflüssen erhebt sich die Mehrzahl der Crystalle.

Der Antheil, welchen äußere Einflüsse auf die Form organischer Körper hatten, wird mithin nicht größer vorausgesetzt, als ihre Einwirkung auf die Metamorphose eines Insects, oder auf die Bildung eines Crystalls, aber keineswegs geläugnet, daß viele Körper, welche als Species erscheinen, durch äußere Verhältnisse in ihrer Entwicklung abgeänderte, oder auch durch Degeneration bereits entwickelter Organe verwandelte Individuen oder Generationen seyn können.

Anmerkung 2. Völlig unstatthaft scheint es, wie Lamarck und andere Naturforscher Gattungen und Familien in der Ordnung an einander reihen zu wollen, in welcher sie sich bildeten. Hiebey würden zunächst diejenigen Körper von den übrigen zu unterscheiden seyn, welche aus Umbildung sich desorganisirender Materie noch täglich hervorgehen, und daher nicht in einerley Reihe mit denjenigen zusammen gestellt werden können, welche aus organisch gewordener in höherer Ausbildung fortschreitenden Materie vor Jahrtausenden sich bildeten, oder noch gegenwärtig aus Infusorienverbindung entstehen (§. 105 Anm. 2.) — Das Mislingen aller bisherigen Versuche, die Reihenfolge zu ermitteln, in welcher die Gattungen der Thiere entstanden, spricht nicht minder gegen das Bestreben solcher Classificationen. Was wahrscheinlich unter den verschiedensten Zonen und in oft sehr entfernter Periode sich bildete, kann nur im Allgemeinen Zusammenhang zeigen, aber eine Gattung des Nordens wird wohl nur zufällig und scheinbar den Uebergang bilden zu einer Gattung des Südens und, daß die eine aus der anderen entstand, eine durch nichts zu erweisende Hypothese seyn. Dem Naturforscher, der leere Träumereyen vermeiden

will, scheint es genügen zu müssen, durch Zusammenstellung im gesammten Baue einander verwandter Körper die verschiedene Ausbildung zu erforschen, der die organische Materie fähig war und die Stufenfolge im Allgemeinen, in welcher zuerst einfachere und dann Körper von zusammengesetzterem Baue sich bildeten.

Wie man sich die Entstehung und Verkettung organischer Körper denken mag, immer scheint es unstatthaft, zu sehr ins Specielle zu gehen. Wollte jemand Zeichnungen der Sterne eines Kaleidoscops vergleichen, um die Reihenfolge zu ermitteln, in welcher diese Sterne sich bildeten, er würde viel Verwandtes zusammen stellen, das in sehr verschiedenen Perioden und in ganz anderer Ordnung sich bildete, und doch wird auch hier niemand läugnen, daß die Entstehung eines jeden dieser Sterne durch bestimmte vorangegangene Gestalten bedingt ist.

Classe der Zoophyten.

Familien der Schwingthiere und Räderthiere.

§. 114.

Characteristik.

Schwingthiere (Monohyla vibratoria) und Räderthiere (Monohyla rotatoria) bilden die sehr natürliche Ordnung der Monohyla ciliata. Sie sind sich so äußerst verwandt, daß am besten die Naturgeschichte beyder verbunden vorgetragen wird. Wie Infusoria vasculosa zu den wahren Infusorien sich verhalten, in solchem Verhältnisse stehen Schwingthiere zu Räderthieren, und die Ersteren schließen sich auch auf das natürlichste an diejenigen Infusorien an, deren Körper mit Haaren besetzt ist. So findet eine sehr natürliche Stufenfolge von den Infusionsthieren bis zur nächsten Classe Statt.

Der Bau der Schwing- und Räderthiere ist weniger einfach, als der der Infusorien, doch sind sie der Substanz nach ihnen gleich, und auch rücksichtlich ihres Wohnorts. Gleich Infusorien kommen sie nämlich häufig in

stehendem Wasser vor, und einige Räderthiere vorzüglich in Dachtropfen und Dachrinnen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß sie ihr Daseyn denselben Umständen verdanken, unter welchen Aufgußthiere entstehen.

Rücksichtlich der Merkmale, durch welche beyde Thierfamilien von anderen sich unterscheiden, beziehe ich mich auf die §. 69 gegebene Characteristik, und auf die systematischen Uebersichten §. 163.

§. 115.
Entdeckung und Bearbeitung.

Leeuwenhoek, welcher die Infusorien entdeckte, beobachtete auch zuerst die Räderthiere *). Eine genaue Kenntniß derselben verdankt man Baker **), ungleich mehr aber Trembley ***), Rösel †), Ledermüller ††) und Otto Müller. †††) Physiologische Untersuchungen mit Rä-

*) Seine Schriften wurden §. 96 angeführt.

**) Siehe §. 96.

***) über Vorticellen (polypes à panache et à bouquet) in den Philos. Transact. Vol. 43 for the year 1744 p. 169, welche Abhandlung der Uebersetzung des Trembleyschen Werks über Süßwasserpolypen von Göze p. 469 beygefügt ist und sich gleichfalls in Needham's Schrift findet: Decouvertes faites avec le microscope. Leide 1747 p. 137.

Eine zweyte Abhandlung von Trembley über Vorticellen findet sich in Phil. Transact. Vol. 44 P. II. for the year 1747 p. 627. Sie ist gleichfalls von Göze in obiger Schrift p. 491 übersetzt und im Hamburger Magazin V. 227.

Einige Bemerkungen Trembley's über Vorticellen befinden sich auch in seiner Schrift über Hydren. (§. 123.)

†) Insecten-Belustigungen. Am Ende des dritten Theils. Nürnberg 1755.

††) Microscopische Gemüths- und Augen-Ergötzungen. Nürnberg 1761.

†††) In den §. 96 angeführten Werken.

derthieren stellte besonders Spallanzani an, wovon in dem nächsten §. gehandelt werden wird, und interessante Beyträge lieferte vor wenigen Jahren du Trochet.*) — Mit Classification beschäftigte sich vorzüglich Otto Müller und in der neueren Zeit auch Lamarck.

§. 116.

Bewegungen.

Rücksichtlich der Bewegungen verhalten sich die Monohyla vibratoria wie runde oder flache Infusorien. Sind sie rund, so drehen sie sich um ihre Achse, und im Falle sie länglich sind, um ihre Längenachse, das eine Ende aufwärts, das Andere abwärts gerichtet. Diese Kreiselbewegung ist analog den Bewegungen einer Beroe, mit welchen sie auch der Gestalt nach Aehnlichkeit haben, im Falle der Körper oval ist.

Räderthiere sind ungleich mehr entwickelt, als die Vorhergehenden, schon einigermaßen den Süßwasserpolypen verwandt. Mit letzteren zeigen einige Räderthiere Aehnlichkeit rücksichtlich der Gestalt, und nach du Trochet's Beobachtungen besitzt sogar Furcularia rediviva kurze Fühlfäden am Munde außer dem Rade, wodurch sie besonders mit Hydren verwandt ist. Dasselbe Thier besitzt aber ferner zwey einander gegenüberstehende Arme am Halse, welches eine Annäherung an Lernaea, Chondracanthus u. a. genannt werden könnte.

Die Aehnlichkeit mit Thieren der folgenden Familien giebt sich besonders noch in den Bewegungen zu erkennen. Infusorien nämlich, mit Ausnahme der Cercarien, sind

---

*) Sur les rotifères (Furcularia et Tubicularia Lam.) in den Annales du museum d'histoire naturelle. Vol. XIX. 1812 p. 355–386 c. fig.

gleichsam ein einziges Organ, alle Theile des Körpers nehmen Antheil bey der Bewegung: in Räderthieren hingegen besitzen einzelne Stellen das Vermögen lebhafter als die übrigen, oder auch ohne deren Mitwirkung allein sich zu bewegen; der Körper der Vorticellen kann sich knaulförmig zusammenziehen, und im Falle er ästig ist, einzelne oder alle Aeste gleichzeitig ausstrecken. Nicht minder können die Haare der Schwingthiere einzeln bewegt werden. So tritt also hier bereits, wie in den Thieren der nächsten Familien, Spaltung in Organe ein, ohngeachtet die Schwing- und Räder-Thiere den Infusorien in so fern gleich stehen, daß sie blos Schleim sind. — Die Art, wie einige Räderthiere von einer Stelle zur anderen sich bewegen, giebt eine weitere Verwandtschaft mit Hydren. Nach Spallanzani *) krümmt sich Furcularia rediviva längst dem Boden und nähert dann den Schwanz dem vorderen Ende, bevor der Körper sich aufrichtet, also ähnlich wie Süßwasserpolypen gewöhnlich sich fortbewegen, nur daß der Körper flacher längst der Erde sich ausstreckt, als bey Hydren. Oefters schwenckt das Räderthier seinen Körper geradezu auf einen Punct hin, was gleichfalls an Hydren wahrgenommen wurde. Du Trochet **) fügt hinzu, daß dieses Räderthier schwimme, indem es das Rad oval zieht, und die Zähne des Rades gleich Armen seitwärts bewegt.

In der Bewegung der Haare giebt sich eine Verwandtschaft der Räderthiere mit Schwingthieren zu erkennen. Die Bewegung der Thiere dieser letztern besteht blos in Schwenkungen, und diese geschehen unregelmäßig. Eine geregelte Bewegung tritt bey den Räderthieren ein, wenn

*) Opuscules de physique traduits par Senebier. II. pag. 210.

**) Annal. du mus. d'hist. nat. XIX p. 373.

sie das Rad kreisförmig bewegen. — Räthselhaft blieb lange dieses Organ. Man erblickt einen Kranz feiner Haare oder Knötchen, welcher gleich einem Rade im Kreise sich dreht, bald in dieser, bald in entgegengesetzter Richtung. Du Trochet *) giebt folgende Erklärung: das Rad bestehe aus einem Muskelstrange, welcher einen Kreis bildet, aber im Zickzack lauft, so daß er abwechselnd nach außen und nach innen in Gestalt eines 8 sich umschlägt. An jeder solchen Stelle wird ein Theil der thierischen Substanz kreisförmig umschlossen, und so entstehe ein doppelter Kreis äußerer und innerer Knötchen. Wenn sich der Muskelstrang zusammenzieht, so erleide jede Umschlingung eine Drehung, oder rücke vielmehr an eine andere Stelle, daher erscheinen also auch die Knötchen immer an einem anderen Puncte, indem nämlich die Schlingen des Stranges immer an einer andern Stelle thierische Substanz einklemmen: Da die Contraction im Kreise geschieht, so bilden sich in derselben Ordnung neue Knötchen so oft die Schlingen ihre Stelle verändern, und dem Auge ist es schwer zu unterscheiden, ob die Knötchen radförmig herumlaufen, oder ob nur, wie es der Fall ist, die Schlingen des Muskelstrangs im ganzen Umkreise beständig sich verändern, und bey jeder Veränderung einen anderen Punct der thierischen Substanz als Knötchen (Zahn des Rades) einklemmen.

Du Trochet bemerkt ferner, daß diejenigen Räderthiere, von welchen man glaubte, daß sie zwey Räder besitzen, nur ein einziges haben, in Gestalt eines liegenden ∞, und daß es gleichfalls durch Muskelfasern gebildet sey, welche in Zickzack gebogen diese Figur zusammensetzen.

*) Sur le mécanisme de la rotation chez les rotifères in den Annales du museum d'histoire naturelle Vol. XX. 1813. pag. 469.

Bemerkenswerth ist, wie die Bewegung des Rades der Räderthiere im Baue einfacherer Zoophyten bereits angedeutet ist. Mehrere Infusorien mit äußeren Ansätzen z. B. Trichoda, Kerona habe nämlich am obern Theile des Körpers einen halben Kranz von unbeweglichen Haaren, animalia vibratilia besitzen einen geschlossenen Kreis, es findet aber keine radförmige Bewegung Statt, wohl aber eine ähnliche bey den runden Arten dadurch, daß sich der Körper spindelförmig dreht. Hierauf folgen Räderthiere mit der beschriebenen kreisförmigen Bewegung.

§. 117.

Ernährung der Schwingthiere.

Rücksichtlich der Ernährung sind Schwing- und Räderthiere den Infusorien im Wesentlichen gleich, indem sie nämlich vorzugsweise durch die Oberfläche Nahrung einziehen, und jedes Stück an der Assimilation gleichen Antheil nimmt, indem es Stoffe aus der Flüssigkeit anzieht, welche ohne bestimmten Umlauf durch den Körper sich verbreitet. Sie besitzen aber auch einen Magen oder vielmehr eine Höhle im Innern des Körpers, denn ein von einer ihm eigenthümlichen Haut gebildeter Magen ist nicht vorhanden. Diese Höhle hat eine einzige Ausmündung und aus ihr können die Säfte, gleichfalls in das Innere des Schleimes schwitzen, aus welchem das Thier besteht. Daß diese Thiere nicht blos durch den Magen Nahrungssaft erhalten, ergiebt sich theils daraus, daß auch in den Thieren der oberen Classen, ausser der Ernährung aus dem Darmcanal, Ernährung durch die Haut Statt findet, theils indem die Größe des Magens oft mit der Masse des übrigen Körpers in keinem Verhältniß steht, so daß er in mehreren kaum sichtbar ist.

Die Thiere dieser Familien verhalten sich rücksichtlich der Einnahme der Nahrung nicht so passiv, als Infusorien, denn wenn sie gleich nicht, wie Polypen mittelst spiralförmiger Windung ihrer Arme, Körper zu ergreifen vermögen, so haben sie doch andere Mittel, Nahrung an sich zu ziehen. Hiezu dienen den Schwingthieren die beweglichen, aber nicht aufrollbaren Haare, welche um den Mund stehen, und nach du Trochet können Furcularien auf dreyerley Weise Nahrung einnehmen. Zunächst, wie alle Räderthiere, durch Bewegung ihres Rades, wodurch ein Wirbel im Wasser entsteht, welcher Infusorien in den Magen herabreißt, wie Spallanzani*) beobachtete. Furcularia rediviva kann außerdem nach du Trochet am Munde befindliche Thiere mittelst kürzere Fühlfäden in den Schlund bringen, und in dem Magen aller Furcularien können sich Infusorien fangen, wenn sie mit erweitetem Munde gleich einem Sacke schwimmen. — Einige Räderthiere z. B. Lacinularia sociata und flosculosa haben die Haare nicht dicht am Munde, sondern ihn umgiebt eine häutige Scheibe, welche nach allen Richtungen gefaltet werden kann. An Lacinularia flosculosa ist sie nierenförmig, und ihr Einschnitt führt an den Mund. Der Rand der Scheibe ist mit Haaren besetzt, und wenn das Thier die Scheibe ausbreitet und die Haare bewegt, so erscheint eine Furche innerhalb und parallel mit dem Rande. Am Ausschnitte der Scheibe läuft die Furche von beyden Seiten in einen Canal zusammen, der an den Mund führt. Oefters sah ich Infusorien in diese Furche gerathen, in ihr längst dem Rande der Scheibe fortgetrieben werden, und auf dem angeführten Wege in den Magen gelangen.

*) Opuscules de physique I. 214.

Leeuwenhoek und Baker hielten den Magen der Furcularien für ein Herz, weil er oft in lebhafter Bewegung ist. Seine Zusammenziehungen sind aber immer gleichzeitig mit der Bewegung des Rades, und daß dieser Theil ein Magen ist, erkannte schon Spallanzani. Du Trochet *) sagt, der Magen der Furcularien verlängere sich in einen kurzen Darmcanal, der nahe am vorderen Ende des Körpers als After sich öffne. Durch diesen Bau würden Furcularien von allen übrigen Zoophyten verschieden seyn. Aus dem Magen verlängere sich ferner ein kurzer Schlund, und endige trichterförmig: dieses Ende sey einziehbar. Letzterer Bau erinnert an Tubularien. — Die übrigen Räderthiere haben keine solchen Organe, und im Falle sie nicht blos Wasser einziehen, müssen unverdaute Theile auf demselben Wege abgehen, durch welchen Speise in den Körper gelangt.

Cuvier **) vermuthet das Rad der Räderthiere könne ein Respirationsorgan seyn. Da aber kein Gefäßsystem vorhanden ist und ohne Kreislauf der Säfte ein Athmungsorgan ohne Nutzen seyn würde, so hat diese Vermuthung keine Wahrscheinlichkeit, vielmehr ist die Aehnlichkeit des Rades mit den Fühlfäden der Polypen auffallend genug, um anzunehmen, daß sie mit diesen gleiche Bestimmung haben; nämlich zum Einfangen der Nahrung dienen.

---

*) Annal. du mus. d'hist. nat. XIX p. 363. tab. 18 fig. 7.

**) Lecons d'anat. compar. IV. p. 444. — Savigny (mém. sur les anim. s. vert. II. 65 Anm.) stimmt damit überein, und indem er das oben erwähnte trichterförmige Ende, welches um das Rad sich ausbreiten kann, dem Kiemensacke der Ascidien vergleicht, findet er Aehnlichkeit zwischen diesen Räderthieren und den Polypen der zusammengesetzten Ascidien.

Alle Lebensthätigkeit der Schwing- und Räderthiere ist gleich wie in Infusorien auf Ernährung und Fortpflanzung gerichtet; dem sensiblen Systeme angehörige Organe scheinen nicht vorhanden. Wohl ist es ein Irrthum, wenn du Trochet von Augen der Furcularien und Cubicularien spricht, ob er gleich keine Spur eines Nerven wahrnahm. Dafür hält er zwey schwarze Puncte, welche am vordersten Ende des Körpers stehen, aber wohl eine andere Bestimmung haben können. (Vergl. §. 92. Anm. 2.)

§. 118.

Vermehrung.

Die Vermehrung der Räderthiere geschieht nach dem Urtheile der meisten Schriftsteller durch Eyer. So nennt man ovale Körper, welche aus dem Thiere hervorkommen, und in ein neues Individuum sich umbilden. Den Ausdruck veranlaßte vorzüglich der Umstand, daß sie eyförmig sind, aber er ist unrichtig, indem keine Befruchtungsorgane am Räderthiere entdeckt wurden und du Trochet *), welcher die Ausbildung dieser Eyer wahrnahm, bemerkt, daß sie sich vollständig zu einem Räderthier gestalten, und also keine Ablösung einer Schaale Statt findet, eben so wenig als bey ähnlichen eyförmigen Körpern, sowohl der Thiere als Pflanzen (§. 10.), mithin ist hier auch keine Entwicklung eines Eyes, sondern der eyförmige Körper ist ein abgetrenntes Stück der Substanz des Räderthiers. Von der Vermehrung der Infusorien durch Zerstücklung (§. 99) scheint diese Fortpflanzungsart nur darin verschieden, daß ein kleineres und eyförmiges Stück sich lostrennt, und die Absonderung nur an einer bestimmten Stelle des Körpers erfolgt. Ueberhaupt findet die na-

*) Annal. du mus. d'hist. nat. XIX p. 364.

türlichste Stufenfolge von der ungeregelten Zerstücklung vieler Infusorien und Hydren bis zur Bildung wahrer Eyer Statt, wie §. 10 ausführlich erörtert wurde.

Bey der weitern Ausbildung der Substanz, welche von Infusorien oder Räderthieren sich abtrennt, tritt ein wichtiger Unterschied ein. Eigentliche Infusorien haben keine Organe, das sogenannte Ey braucht daher keine Umänderung zu erleiden, um zu werden was der Mutterstock war, es ist davon eben so wenig verschieden, als ein kleiner Wassertropfen, der von einem großen abgetrennt wurde. Das Räderthier hingegen ist an den einzelnen Stellen seines Körpers verschieden gebildet, das Ey muß also eine andere Form annehmen. Dort findet blos Erhaltung der Materie Statt, hier zugleich ein Vorwärtsschreiten zu einem vollkommnern Körper. Im Anfange der Umbildung kann daher das sogenannte Ey der Räderthiere Knospe genannnt werden, und hier ist die erste Spur einer Knospe, denn für die abgetrennten Stücke eines Infusoriums, welche blos wachsen ohne Entwicklung irgend eines neuen Theiles, paßt nur die Benennung Knolle (§. 9) und als Knolle erscheint auch die abgetrennte Substanz der Räderthiere, so lange sie eine gleichartige Masse ohne irgend ein ausgebildetes Organ ist.

Nach Spallanzani *) läßt die Furcularie ein Ey zurück, wenn sie stirbt; du Trochet aber sah von lebenden Furcularien Eyer abfallen. **). Letzterer ***) spricht von einem Eyerstocke, welcher unter dem Magen liegt, und von einem Eyergange, welcher seine eigne Ausmündung hat. Auch dieser Bau verhindert nicht, die Eyer der Rä-

---

*) Opuscul. de phys. II. p. 246.

**) Annal. du mus. d'hist. nat. XIX p. 365.

***) Ebend. p. 363.

derthiere als abgetrennte Stücke des Körpers zu betrachten, denn Cavolini sah die thierische Substanz der Sertularien in kleine Stücke zerfallen, und diese in Gestalt von Eyerstöcken an einander treten. Dasselbe kann mit hoher Wahrscheinlichkeit von Furcularien angenommen werden.

§. 119.

Fortdauer des Lebens getrockneter Furcularien.

Dieselbe Erscheinung, welche einige Vibrione und andere Infusorien zeigen, daß sie nämlich getrocknet werden können, und dennoch wieder Bewegung erhalten, wenn man sie mit Wasser übergießt (§. 100.), bietet auch eine Furcularie dar (Vorticella rotatoria Müll. Furcularia rediviva Lam.) Die meisten Versuche mit diesem Thiere machte Spallanzani*). Dasselbe Individuum wurde mehrmals getrocknet und mehrmals durch Wasser wieder belebt, jedoch bemerkt Spallanzani, daß Exemplare, welche er länger als drey Jahre getrocknet aufbewahrt hatte, selten wieder belebt werden konnten. Auch erfolgte der Tod, wenn man sie getrocknet bis 50—56 ° Reaum. erhitzte, und im Falle sie im Wasser sich bewegten, so reichten schon 36—46 ° hin, sie zu tödten. Getrocknet ertrugen sie heftige Kälte, und sie konnten auch wieder belebt werden, wenn sie im Wasser einfroren, und ein Kältegrad von 19 unter 0 eintrat.

Rücksichtlich der Erklärung des Wiederauflebens der Furcularien beziehe ich mich auf die §. 100 vorgetragenen Bemerkungen, und führe nur noch folgende Erscheinungen an:

---

*) Observations sur quelques animaux, qu'on peut tuer et ressusciter à son gré in Opuscul. de physique traduits de l'italien par Senebier. Vol. II. p. 203.

1. Man glaubte mit Unrecht, daß alle Räderthiere im Wasser wieder Bewegung erhalten, nachdem sie getrocknet waren. Nach Versuchen, welche du Trochet *) anstellte, ist es die einzige Furcularia rediviva, welche diese Erscheinung unter den Räderthieren zeigt.

2. Nach Spallanzani **) und anderen Naturforschern können nur diejenigen Furcularien wieder belebt werden, welche mit Sand überschüttet eintrockneten, andere welche frey lagen, kamen nie ins Leben zurück. Spallanzani machte seine Versuche nicht mit einzelnen Exemplaren, sondern er nahm Sand der Dachrinnen, in welchem oft viele Furcularien waren, übergoß ihn abwechselnd mit Wasser oder trocknete ihn. Eben so verfuhr du Trochet. Bey diesem Versuche mußte es aber sehr schwer werden, einzelne Exemplare zu fixiren, und so könnte es wohl geschehen seyn, daß aus sogenannten Eyern herangewachsene Furcularien statt der getrockneten Exemplare zum Vorschein kamen: wenigstens war die Schwierigkeit groß, beyde zu unterscheiden.

3. Merkwürdig ist es, daß nach du Trochet's ***) Versuche, abgeschnittene Stücke der Räderthiere nicht am Leben bleiben, noch weniger einer Ausbildung in ein ganzes Individuum fähig sind, ob sie gleich, wie Hydren, aus bloßem Schleimstoff bestehen.

4. Einige Räderthiere (Tubicolariae Lam.) leben in einer Scheide. Noch ist es zweifelhaft, obschon wahrscheinlich, daß sie einem Polypenstock zu vergleichen ist. Du Trochet †) sah die Eyer zu Tubicolarien ohne

*) Annal. du mus. XIX. p. 376.

**) Opus. de phys. II. 216.

***) l. c. p. 381.

†) Annal. du mus. XIX p. 366. — Cuvier le regne animal. IV. p. 91.

Scheide sich ausbilden und so lange er diese Thiere am Leben erhalten konnte (14 Tage lang), entstand auch keine Röhre. Er fand sie nur an denjenigen Exemplaren, welche er in Sümpfen an Wasserpflanzen fieng. Man könnte daher vermuthen, daß die Scheide durch fremde Körper entstehe, welche zufällig sich ansetzen, ihre Gestalt ist aber zu regelmäßig, um ihre Entstehung zufällig zu glauben. Völlig unwahrscheinlich ist es aber, wenn man die Bildung der Röhre aus einer Industrie dieser höchst einfachen Thiere erklärt, wie du Trochet und Cuvier, daß nämlich die Scheiden aus fremden Substanzen gebaut werden, nach Art wie mehrere Wasserlarven eine Wohnung sich bereiten.

Classe der Zoophyten.

Ordnung der nackten Zoophyten mit Fangarmen.

Monohyla brachiata.

§. 120.

Characteristik.

Unter dieser Benennung werden in allen ihren Theilen contractile Zoophyten verstanden, welche mit Fangarmen oder mit långst dem Kórper zerstreut stehenden Fühlfåden versehen sind. Als Familien gehören hieher Monohyla hydriformia und Monohyla petalopoda.

Daß die Arme keiner kreisförmigen Bewegung fähig sind, unterscheidet diese Zoophyten von den Råderthieren, und daß ihre Substanz überall weich und contractil ist, also kein Theil zum Polypenstock erhårtet, trennt sie von den Corallen. Im übrigen ist die Verwandtschaft mit beyden åußerst einfach. Die Hydren insbesondere schließen sich an die vorhergehende Familie dadurch an, daß der Magen von keiner ihm eigenthümlichen Haut gebildet ist,

sondern das Thier ist hohl und die innere Wand des Körpers ist zugleich die Wand des Magens. Noch auffallender ist die Verwandtschaft mit den Polypen der Corallen. Viele der letzteren sind offenbar Hydren in einem Polypenstocke z. B. Milleporen, mehrere Sertularien u. a.

Anmerkung. Gewöhnlich nennt man die hieher gehörigen Körper Polypen: nicht alle Naturforscher verstehen aber unter diesem Namen einerley Thiere. Cuvier benennt auf diese Art die hydrenähnlichen Zoophyten mit Einschluß der Corallen und Seefedern. Seine Polypen stehen als Classe seines Abschnittes der Zoophyten. Lamarck unterscheidet gleichfalls eine Classe der Polypen, zu welcher er die Schwing- und Räderthiere, ferner die hydrenähnlichen Zoophyten, und die Corallen nebst Seefedern rechnet, welche letztern er polypi vaginati nennt. Ueberhaupt sind wenige Ausdrücke vielbedeutender. In den Schriften von Trembley, Réaumur, Rösel, Göze, Schäffer u. a. werden unterschieden:

1. Federpolypen, Federbuschpolypen Rösel, Göze u. a. — Kammpolypen Schäff. — polypes à panache Réaum. — Unter diesen Namen sind Tubularien verstanden. — Trembley's polype à panache ist Plumatella cristata Lam. (Tubularia reptans Blumenb.)

2. Afterpolypen Rösel. — Straußpolypen Göze. — Glockenpolypen — polypes à bouquet Réaum. — In der Regel sind Vorticellen gemeint, doch wird auch Brachionus Afterpolyp und bisweilen Plumatella campanulata Lam. (Tubularia campanulata Gmel.) Glockenpolyp genannt.

3. Trichterpolypen, polypes en entonnoir Réaum. ist der Name für Vorticella stentorea.

4. Knollenpolypen, polypes à bulbes werden einige Vorticellen von Bonnet genannt.

5. Schäffers Blumenpolypen, polypes à fleur bilden die Gattung Tubicolaria Lam.

6. Ballenpolyp heißt der von Rösel beschriebene Polyp, welchen Cuvier Cristatella nennt.

7. Armpolypen, Polypen, Süßwasserpolypen, polypes à bras ou d'eau douce ist der Name für Monohyla hydriformia, vorzugsweise aber für die Gattung Hydra. Monohyla hydriformia werden auch nackte Polypen, Polypen ohne Schaale, polypes nuds genannt.

8. Corallenpolypen. Hier gebraucht man das Wort Polyp blos von einzelnen Organen der Coralle, nämlich von den mit Fühlfäden versehenen Mägen, welche in der Familie der Polypen ohne Schaale das ganze Thier vorstellen.

9. Polypi tubiferi heißen bey Lamarck alle zur Familie Monohyla petalopoda gehörigen Thiere.

10. Guettard *) glaubte einen Byssus, an welchem er Bewegungen bemerkte, ein Thier, und eine kurze Zeit hindurch wurde von Erdpolypen gesprochen, im Gegensatz der übrigen oder Wasserpolypen. Lichtenstein **) wurde durch die Bewegungen, welche das faserige Gewebe der Gasteromyceen häufig zeigt, wenn es trocken oder feuchte wird, veranlaßt mehrere dieser Körper Luftpolypen oder Luftzoophyten zu nennen.

11. Die Alten verstanden unter dem Worte Polyp die Sepien.

12. Rechnet man die krankhaften Auswüchse thierischer Körper hinzu, welche Polypen genannt werden, so

*) Mémoires sur differentes parties des sciences et arts. Tom. I. Paris 1768 in 4 p. 8. — Uebersetzt von Göze als Anhang seiner Uebersetzung der Trembleyschen Schrift über Polypen p. 559.

**) Braunschweiger Magazin. Stück 39. vom 24. Septbr. 1803 u. folg. p. 610 — 608.

erscheint das Wort so vieldeutig, daß es am besten ist, sich dieses Ausdrucks zur Bezeichnung einzelner Thiere gar nicht mehr zu bedienen. Im Allgemeinen verstand man unter Polyp einen thierischen Magen, dessen Außenseite oder Mund mit Fühlfäden besetzt ist. Der Name eignet sich daher nicht für eine ganze Classe, indem er häufig nur ein Organ und nicht das ganze Thier bezeichnen würde, er paßt aber noch weniger für eine einzelne Ordnung oder Familie, indem die meisten Familien der Zoophyten solche Organe besitzen. Es wird daher das Wort Polyp hier blos von den erwähnten Organen gebraucht werden, aus welchen aber allerdings öfters das ganze Thier besteht. Diese Organe sind entweder von einer Scheide umgeben, namentlich in denjenigen Corallen, welche Polypen besitzen, oder der Polyp ist ohne Schaale. Daher unterscheidet man in den neuen systematischen Werken polypi denudati und vaginati. Von ersterer Art sind die Monohyla brachiata, und im Allgemeinen ist der Ausdruck nackter Polypen oder Polypen ohne Schaale für sie bezeichnend, jedoch wurde aus obigen Gründen die Benennung nackter Zoophyten mit Fangarmen vorgezogen, obgleich dieser Ausdruck auf Corina, Boscia und Pedicellaria wenig paßt.

Familie der Hydrenähnlichen Zoophyten.

Monohyla hydriformia.

§. 121.

Kennzeichen.

Unter diesem Namen sind Zoophyten ohne Schaale zu verstehen, welche in allen Theilen Contractilität besitzen, hohl sind und mit ungefiederten Ansätzen versehen, welche längst dem Körper zerstreut stehen oder in einfachem Kranze

um den Mund, aber keiner kreisförmigen Bewegung fähig sind. Vergl. §. 69 und 167.

Anmerkung. Gegenwärtige Familie nennen Lamarck und Cuvier nackte Polypen (Polypes nuds, polypi denudati.) Der Ausdruck paßt aber auch auf Monohyla petalopoda und wurde daher nicht beybehalten. Das deutsche Wort Armpolyp konnte für diese Familie nicht gewählt werden, weil man darunter fast allgemein blos Hydren versteht.

§. 122.

Uebersicht der hieher gehörigen Gattungen.

Lamarck rechnet zu dieser Familie Hydra, Corina, Pedicellaria, Zoantha, hingegen Cuvier die Gattungen: Hydra, Corina, Cristatella, Vorticella, Pedicellaria.

Corina ist noch wenig gekannt. Daß der ganze Körper mit kurzen Fäden besetzt ist, welche kleine Knöpfe (Knospen?) tragen, giebt diesen Thieren ein von Hydren sehr verschiedenes Ansehen; doch lassen sie sich bis jetzt zu keiner Familie schicklicher bringen. So wie es Sertularien giebt, welche den Hydren verwandt sind *), so giebt es auch Sertularien, welche den Corinen ähnlich sind **); um so mehr also mögen Hydren und Corinen in einer Familie beysammen stehen.

Pedicellaria halten Oken ***) und nach Cuvier †) mehrere Schriftsteller für keine Thiergattung, sondern für natürliche Verlängerungen der Haut des Thieres, auf wel-

---

*) Z. B. Sertularia dichotoma, geniculata, pumila, mollis, polyzonias, secundaria. Cavol. pol. mar. tab. 7 et 8.

**) Sertularia Pennaria, parasitica. Cav. pol. mar. tab. 5 et 6.

***) Isis 1818. Heft IV. pag. 735.

†) Le regn. animal. IV. p. 69.

chem man sie parasitisch glaubt, namentlich der Gattungen Echinus, Turbo, Cypraea u. a. Pedicellaria tridens ist nach Oken der in drey Zacken getheilte cylindrische Fortsatz, welcher in Menge um den Mund oder auch zwischen den Stacheln der Echiniden vorkommt. Diese Behauptung hat große Wahrscheinlichkeit, doch ist die Sache noch nicht so weit ermittelt, um die Gattung aus der Liste der Thiere zu streichen.

Cristatella besteht, auch nach der Beschreibung, welche Cuvier giebt, aus mehreren Polypen, die in einer schleimigen, ihnen gemeinschaftlichen Hülle stecken. Diese kann offenbar nicht anders als ein Polypenstock genannt werden, und daher rechnet Lamarck mit Recht diese Gattung unter die Corallen.

Vorticella bringt Lamarck wohl mit größerem Rechte unter die Räderthiere, als Cuvier unter die nackten Polypen, da sie die um den Mund stehenden Fäden, ähnlich wie Räderthiere, bewegen können. Ihre ästige Gestalt macht sie allerdings den Hydren verwandt, doch ist wenigstens die Neigung, sich zu verästeln, auch an den eigentlichen Räderthieren deutlich, indem sie öfters getheilt vorkommen, und viele Vorticellen sind unzerästelt.

Zoantha bildet den Uebergang von Zoophyten zu Actinien, indem ein gemeinschaftlicher, wahrscheinlich hohler Stiel (radix repens) mehrere Mägen verbindet *), vergleichbar den Verbindungsröhren der Hydren und Corallen, besonders der Tubularien und den kriechenden Wurzeln mehrerer Sertularien. Eine nähere Untersuchung des seit Ellis unbeschriebenen Thieres muß die Stelle lehren, welche ihm im Systeme zukommt. Bis jetzt ist die Verwandtschaft mit Actinien in der Gestalt der Polypen

*) Ell. et Soland. zoophyt. tab. I. fig. 1.

zu auffallend, um sie nicht damit zu verbinden, wie Cuvier gethan hat.

Es werden daher hier unter Monohyla hydriformia verstanden: die Hydren und die davon abzutrennende Gattung Boscia, ferner Corina und Pedicellaria. Da die beyden letzten anatomisch und physiologisch unbekannt sind, so beschränken sich die folgenden Bemerkungen auf die Naturgeschichte der Hydren.

§. 123.

Von den Hydren insbesondere.

a) Entdeckung und Bearbeitung.

Hydren unterscheiden sich von den übrigen nackten Zoophyten leicht dadurch, daß ihre cylindrischen und ungefiederten Fühlfäden (Arme) in einfachem Kranze um den Mund stehen, und der Länge nach aufgerollt werden können. Man nennt sie auch Süßwasserpolypen, oder richtiger Armpolypen, denn nicht alle Arten leben im süßen Wasser.

Die Kenntniß dieser Thiere wird Trembley verdankt, denn obgleich von Leeuwenhoek *), Joblot, Bernard de Jussieu und Lyonnet **) schon früher Hydren gesehen wurden, so beachteten sie diese Thiere doch so wenig, daß Trembley als Entdecker immerhin gelten muß. Er theilte seine 1739 gemachte Entdeckung nebst späteren Beobachtungen Réaumur mit, welcher davon die erste Nachricht gab, und diese Thiere Polypen nannte ***). Hier-

*) Phil. Transact. Vol. 23. for the year 1702 and 1703. No. 283.

**) Müll. hist. verm. Vol. I. P. II. p. 15. — Göze's Uebersetzung der Trembleyschen Schrift über Polypen p. 8.

***) Mémoires pour servir à l'histoire des insectes. Paris 1742. p. XLIX—LXXVII. — Eine Uebersetzung fügte Göze seiner Uebersetzung der Trembleyschen Schrift bey p. 437.

durch veranlaßt beschäftigten sich sogleich einige Naturforscher mit dem Studium dieser Zoophyten und so geschah es, daß noch früher mancherley Erfahrungen gemacht wurden, namentlich von Gronov *) und besonders Baker **), ehe Trembley ***) seine Beobachtungen selbst herausgab. Späterhin machten sich um die Naturgeschichte dieser Thiere besonders Schäffer †) und Rösel ††) verdient. — Die meisten Untersuchungen wurden mit Hydra fusca

*) Eine Abhandlung von Gronov und Aufsätze von Anon im Philos. Transact. Vol. 42 for the year 1742 and 1743.

**) Henry Baker. An attempt towards a natural history of the polype. London 1743. in 8.

Essai sur l'histoire naturelle du polype insecte par Henri Baker; traduit de l'anglois par Démours, médecin. Paris 1744.

***) Mémoires pour servir à l'histoire d'un genre de polypes d'eau douce à bras en forme de corne. Leide 1744 in 4. Die Kupfertafeln sind von Lyonnet gestochen. — Gleichzeitig erschien eine Ausgabe zu Paris in 8. mit weniger sorgfältigen Abbildungen.

Des Herrn Trembley's Abhandlungen zur Geschichte einer Polypenart des süßen Wassers mit hörnerförmigen Armen. Aus dem Französischen von Göze. Quedlinburg 1775. — Als Anhang die erwähnte Bekanntmachung der Trembleyschen Entdeckung durch Réaumur und Abhandlung von Trembley über Vorticellen aus den Phil. Transact. Vol. 43 u. 44. ferner eine Abhandlung von Guettard über Erdpolypen und Widerlegung einer Abhandlung von Delisle über Hydren. — Diese Zusätze und verschiedene Bemerkungen nach eignen Beobachtungen von Göze in Bezug auf die Erfahrungen von Rössel, Schäffer u. a. erhöhen den Werth dieser Uebersetzung.

†) Die Armpolypen in den süßen Wassern um Regensburg. Regensburg 1754 in 4. — Zweyte Auflage 1763, auch im ersten Bande seiner Abhandlungen von Insecten. Regensburg 1764.

††) Die Historie der Polypen der süßen Wasser und anderer kleiner Wasserinsecten hiesigen Landes. In seinen Insecten-Belustigungen Theil III. p. 433—624.

und Hydra viridis *) angestellt, besonders mit der Ersteren beschäftigte sich Trembley.

§. 124.

b) Substanz der Hydren.

Nach Cavolini **) ist der Polyp der Sertularien ein Conglomerat körniger Materie. Minder zahlreich sind diese Körner in dem Schleime, aus welchem die Hydren gebildet sind. Sie werden in dem Maaße sichtbarer, als der Polyp sich ausstreckt, und dadurch die Körner von einander sich entfernen. Besonders erscheint die äußere und innere Fläche der Hydren körnig ***). Ist die Hydra zusammengezogen, so stehen die Körner oft auffallend über der Oberfläche hervor, und erscheinen gleich Warzen. Auch hielt Schäffer †) diese Körner für Saugwarzen und Deslisle ††) in der Voraussetzung, daß alle Polypen wie Corallen gebaut seyn müßten, glaubte diese Körner Polypen und das Thier selbst sah er für einen Polypenstock an.

Aus der körnigen Gallerte kommen an den Armen der Hydren einzelne Haare hervor †††). — Jede Stelle dieser

---

*) Schäffer von den grünen Armpolypen. Regensburg 1755 in 4.

**) Abhandlung über Pflanzenthiere des Mittelmeers, übersetzt von Sprengel p. 56.

***) Trembl. Abhandl. übersetzt von Göze p. 60. tab. V. — Schäffers Armpol. p. 21. — Cavol. l. c. p. 91. — Fast blos Gallerte mit sehr wenigen Körnern erschien mir der Körper der Hydra pallens.

†) Armpol. p. 20.

††) Lettre sur les polypes d'eau douce. Paris 1766, übersetzt im Neuen Hamburger Magazin Stück XVII. p. 428 u. widerlegt von Göze in seiner Uebersetzung der Trembleyschen Schrift p. 531.

†††) Göze l. c. p. 85. tab. V. fig. 3. — Schäffers Armpol. p. 84.

Zoophyten besteht aus derselben Substanz, jede bereitet sich selbst ihre Säfte, daher kann jede abgetrennt leben und fortwachsen, wie die §. 130 anzuführenden Erscheinungen lehren.

Die Hydren sind aus körniger Gallerte so gebaut, daß sie einen hohlen Cylinder vorstellen, der an dem einen Ende fadenförmig verläuft, an dem andern aber kuglich hervorgezogen und mit einer Oeffnung versehen ist. Um diese (den Mund) stehen fadenförmige Fühlfäden von häufig unbestimmter Zahl und Länge, deren Höhle mit der des Körpers zusammenläuft. Ist die Hydra ästig, so stehen die Höhlen aller Polypen durch das fadenförmige, im Innern gleichfalls hohle Ende mit einander in Zusammenhang. — Die Gestalt ändert sich übrigens sehr, je nach den Bewegungen des Thieres und je nachdem es einfach oder ästig ist. Grüne Armpolypen sehen zusammengezogen häufig kuglich aus, andere Hydren nehmen diese Form seltner an.

§. 125.

c) Bewegungen.

In allen Puncten zeigt sich die Hydra contractil. Der ganze Körper kann sich fadenförmig ausstrecken und nach allen Richtungen beugen. Eben so die Fühlfäden oder Arme, und jeder Fühlfaden ist einzeln beweglich als ein Glied des Körpers: sie können auf die verschiedenste Weise sich krümmen und der Länge nach aufgerollt werden. Rücksichtlich der Mannigfaltigkeit der Bewegungen des Körpers und seiner Ansätze stehen Hydren ungleich höher, als die bisher angeführten Thiere. Sie vermögen von einer Stelle zur anderen sich zu bewegen und zwar geschieht die Ortsveränderung auf fünferley Art:

1. Gewöhnlich beugt sich der Körper in einem Bogen abwärts, und hält sich mit den Armen fest, hierauf wird das Schwanzende dem Kopfende genähert, dieses aufs neue entfernt, das Schwanzende auf gleiche Weise nachgezogen, und so fort bis der Körper sich aufrichtet *).

2. Der Kopf wird, wie im vorhergehenden Falle, abwärts geneigt, hierauf aber das Schwanzende in die Höhe gerichtet, so daß das Thier auf die Fühlfäden zu stehen kommt, alsdann der Schwanz in entgegengesetzter Richtung und in einen Bogen abwärts geneigt, worauf, nachdem er sich befestigt hat, das Kopfende sich aufrichtet. **)

3. Die Hydra ergreift mit einem oder mehreren Armen bey ausgestrecktem Körper einen entfernten Gegenstand, läßt hierauf das Schwanzende los und mittelst Zusammenziehung der Arme wird der Körper dem Gegenstande genähert.

4. Sie überlassen sich frey dem Wasser. Trembley bezweifelte, daß auf diese Weise die Hydren ihre Stelle verändern, von Schäffer aber wurde es beobachtet.

5. Sie strecken das Schwanzende über die Oberfläche des Wassers hervor, und lassen dann die Fühlfäden los, auf welche sie sich gestellt hatten. Das abgetrocknete Ende erhält sich auf der Oberfläche des Wassers, und so ist die Hydra aufgehangen mit frey im Wasser schwebenden Körper. ***)

Das Schwanzende ist eine Scheibe, mittelst welcher die Hydra auf gleiche Weise durch Contraction sich ansaugt, als ein Blutigel oder Actinien.

---

*) Schäffers Armpol. tab. II. fig. 7.

**) Ebend. fig. 8.

***) Göze tab. 3. fig. 2.

§. 126.

d) Ernährung.

Die Ernährung der Hydren geschieht theils durch die Oberfläche, theils durch Speise, welche in die Höhle des Körpers aufgenommen ist. Die Gleichartigkeit der Materie, aus welcher die Hydren bestehen (§. 124.), zeigt sich hiebey auffallend. Ein umgestülpter Polyp verdaut mit seiner äußeren nun zur inneren gewordenen Fläche eben so leicht, als vorher. Diesen Versuch machte zuerst Trembley. Er wählte hiezu Hydren mit angefülltem Magen, und preßte die Speise hervor, indem er mit einer Schweinsborste den Hinterleib vor und einwärts schob. Hiebey stülpte sich der Polyp allmählig um, was Trembley noch dadurch beschleunigte, daß er mit einem Pinsel das sich umkehrende Stück rückwärts strich und die Schweinsborste in entgegengesetzter Richtung schob. *) Meistens befanden sich die umgestülpten Exemplare vollkommen so wohl, als die übrigen.

Dieser Versuch ist zugleich der deutlichste Beweis, daß die Hydra ein bloser Magen ist und nicht in ihrer Höhle ein von einer besonderen Haut gebildeter Speisecanal sich befindet, sondern die innere Wand der Höhle des Körpers ist zugleich die Magenwand, wie bei den Thieren der vorhergehenden Familien.

Die peristaltische Bewegung des Körpers ist sehr deutlich, wenn der Polyp Nahrung eingenommen hat und nicht der ganze Magen erfüllt ist. Das Unverdaute geht wie bey allen Zoophyten (Tubicolarien ausgenommen?) und wie bey vielen anderen Thieren durch dieselbe Oeffnung ab, durch welche Speise eingenommen wurde.

---

*) Göze tab. XI. fig. 12 — 14.

Mit Lebhaftigkeit ergreift die Hydra ihre Beute und bringt sie umschlungen in den Mund, indem sie die Fühlfäden aufrollt. Nach Trembley gelangt die Nahrung in den Magen, indem die Hydra sich erweitert, und nun das einströmende Wasser die Speise herabdrückt. Ist der Magen sehr voll, so ist der Körper unförmlich und die Fühlfäden sind äußerst kurz. Wahrscheinlich dient ihre Höhle zur Vergrößerung des Magens. Ihre Zahl ist je nach den Arten verschieden und ihre Länge übertrifft die des Körpers. Am längsten sind sie an Hydra fusca, der größten bekannten Species nämlich 9—10 Zoll bey einer Länge des Körpers von einem Zoll. Je länger die Fühlfäden, desto leichter kann sich die Hydra Nahrung verschaffen.

Zur Ernährung dienen besonders Naiden, Daphnien und ähnliche kleine Wasserthiere. Auffallend ist eine Beobachtung Trembley's, daß eine Hydra für die andere unverdaulich ist. Er sah sie mit einander kämpfen, und endlich verschlang eine die Andere, warf sie aber nach fünf Tagen unversehrt wieder aus.

§. 127.

e) Wachsthum.

Der Wachsthum der Hydren ist eine wahre Vegetation, vergleichbar derjenigen vieler Corallen, besonders der Ceratophyten. Oefters ist zwar die Hydra einfach, nämlich ein einziger Magen, häufig aber treibt sie Aeste, die auf dieselbe Weise, als der Stamm, sich ausbilden, nämlich zu einem Magen mit Fangarmen, und die einer weiteren Zerästlung fähig sind. Trembley sah Hydren, welche aus 22 Aesten (Polypen) bestanden. Gewöhnlich betrachtet man jeden Ast als ein besonderes Individuum, welches nach Bonnets Meinung aus einem Eye sich entwickelte,

das in der Substanz seiner Mutter lag. Da dieselbe Ansicht auch auf die Corallenpolypen übergetragen wurde, so wird davon erst §. 138 die Rede seyn.

Die Aeste kommen aus den Hydren in mehr oder minder spitzigen Winkeln hervor. Dadurch unterscheiden sie sich von den Polypen der nächsten Familie, welche aus gemeinschaftlicher Basis parallel entspringen und verhalten sich in dieser Hinsicht zu Ceratophyta alcyonea viele Ceratophyta tubulosa und Lithophyta porosa wie Petalopoden zu Lithophyta fistulosa und lamellosa. Denkt man sich nämlich ästige Hydren und Petalopoden von Corallensubstanz umgeben, so kommt die Gestalt jener Corallen heraus.

§. 128.

f) Unbestimmtheit in der Zahl der Theile.

Bemerkenswerth ist die Unbestimmtheit in der Zahl der Theile, worin diese Thiere mit den meisten übrigen Zoophyten und mit den Pflanzen überein kommen. Eine bestimmte Zahl der Fühlfäden ist zwar bey jeder Species vorherrschend, und, wie überhaupt bey Zoophyten, das Zahlenverhältniß der Cryptogamen 6, 8, 10., Trembley sah aber auch Polypenäste mit einem einzigen Arme *) und Schäffer beobachtete grüne Armpolypen mit 18 Fühlfäden.

Nicht minder variirt die Entwicklung der Theile auf mancherley Weise. Trembley sah 1 — 3 mal gabelförmig getheilte Arme **), und daß bisweilen der hervorkeimende Ast nicht als Polyp sich entfaltete, sondern in eine stumpfe Röhre sich verlängerte. ***) Diese letzte Erschei-

*) Göze tab. 10. fig. 6.

**) Göze p. 268. tab. 8. fig. 11.

***) Ebend. p. 275. tab. 10. fig. 7. q. q. q.

nung ist bemerkenswerth in Bezug auf Corallen, indem sie die Entstehung der Luftwurzeln z. B. der Cellaria cereoides erklärt als ähnliche nicht zum Polypen entwickelte Sprossen, durch welche in einigen Fällen z. B. in Madreporae Lam. Zerästlung herbeygeführt wird, indem die unentwickelten Polypen neue Triebe hervorbringen, welche zu Polypen sich entwickeln.

§. 129.

Vermehrung.

Die Vermehrung der Hydren geschieht auf dreyerley Weise:

1. durch freywillige Ablösung der zu Polypen entfalteten Aeste.

Es tritt zunächst aus der Hydre ein kleiner Fortsatz hervor, welcher je nach der äußeren Wärme in 24 Stunden bis 4 Tagen zu einem Polypen sich ausbildet, in derselben Zeit, oder auch erst bis zum 18ten Tage vom Mutterstocke sich trennt und dann als ein eignes Individuum fortlebt, das auf gleiche Weise sich vermehrt. *) Unbestimmt ist die Zahl der Aeste, welche der Polyp treiben kann, und sie kommen bald aus diesem, bald aus jenem Puncte des Körpers hervor.

Bey dieser Leichtigkeit durch Sprossen sich zu vermehren ist es nicht auffallend, daß man künstlich, mittelst Abschneidung der Aeste, die Hydra durch Schnittlinge fortpflanzen kann.

Häufig zerästeln sich die Aeste am Mutterstocke weiter, anstatt sich zu trennen. Auf diese Weise entstehen die sogenannten zusammengesetzten Polypen.

---

*) Eine Tabelle über die Zeit vom Sichtbarwerden der Sprosse bis zur Ablösung giebt Trembley. — Gözes Uebers. p. 229.

2. freywillige Zerstücklung und Ausbildung der abgefallenen Theile in ein ganzes Individuum.

In einigen, jedoch seltenen Fällen, sah Trembley *) die Hydra in mehrere Stücke sich spalten, welche nach erfolgter Trennung zu neuen Hydren heranwuchsen. Auf gleiche Weise kann man künstlich, mittelst Zerschneidung einer Hydra, Junge erzeugen, wie im nächsten §. weiter erwähnt werden wird.

3. Knollen oder Keime.

Gewöhnlich nennt man diese Theile Eyer, obgleich niemand eine Beobachtung an Hydren machte, welche auf Befruchtung hindeutet. — Trembley sah zweyerley Körner, welche aus der Oberfläche der Hydren hervortreten, und für Eyer gehalten werden könnten:

a) Körner, welche an einem kurzen Stiele festsitzen.

Diese glaubt Trembley wahre Eyer. Nie fand er mehr als drey an einer Hydra, sie fielen ab und einige lößten sich allmählig im Wasser auf, nur von einem einzigen vermuthet er, ***) daß es sich zu einer Hydra ausbildete, ohne daß er jedoch die Umbildung beobachtete. Rösel sah ähnliche Körper, die aber wahrscheinlich anderer Art sind. Es erhob sich die Haut an einer Stelle körnig, daraus trat eine kleine Kugel an einem Faden hervor und fiel ab. †) Monate lang lag sie im Wasser ohne zum Polypen sich auszubilden: die Hydra starb, nachdem mehrere Kugeln abgefallen waren, die in unbestimmter Anzahl hervorkommen. Aus letzterem Umstande schließt Rösel, daß die Entstehung dieser Körper krankhaft sey, doch ist

*) Gözes Uebers. p. 257.

**) Göze tab. X fig. 2.

***) Ebend. p. 261.

†) Insectenbelust. III. tab. 83.

der Schluß in so ferne nicht richtig, da es viele Thiere (Insecten,) giebt, welche gleich einjährigen Pflanzen nach einmaliger Fruchtbildung sterben.

b) Körner, welche mit der Basis aufsitzen. *)

Diese hält Trembley für krankhaft, denn es erfolgt der Tod, wenn sie abfallen, und wenn das Thier, welches bey ihrem Entstehen immer kränkelt, wieder zu fressen anfängt, so werden die Körner allmählig kleiner, und verschwinden ohne abzufallen.

Mit diesen Körnern sind diejenigen nicht zu verwechseln, welche immer in der Gallerte zu erkennen sind, aus welcher die Hydra besteht, (§. 124.) und welche gleichfalls in Menge sich ablösen, wenn der Polyp stirbt. **) Es ist aber wahrscheinlich, daß die oben beschriebenen größeren Körner aus diesen sich bilden, und daß besonders die von Trembley Eyer genannten Theile nichts anderes sind, als solche Körner, welche heranwachsen, also abgetrennte Substanz der Hydra gleich den sogenannten Eyern der Räderthiere, Sertularien u. a. So wie es der Fall mit den eyerähnlichen Körpern der Vibrione ist (§. 99) entfalten sie sich wahrscheinlich je nach der Jahreszeit sogleich, oder erst nach Monaten. Vermuthlich sind die Knospen, welche noch an der Hydra zu Polypen sich entwickeln, dieselbe Substanz, und nur durch frühe Entwicklung verschieden.

Auch sind mit diesen Körnern parasitische Thiere nicht zu verwechseln, welche an Hydren sich einfinden. ***)

---

*) Göze tab. X. fig. 4.

**) Göze p. 79.

***) Es sind zweyerley:

1. Cyclidium pediculus Müll. hist. verm. Vol. I P. I. p. 54. — Trembl. tab. 7 fig. 10. — Olfers dissert. de vegetativis et animatis in corporibus animatis reperiundis. Berolini 1816 p. 67.

Wohl aber könnte es seyn, daß diese aus den Lit. b. beschriebenen Körnern entstehen, welche offenbar krankhaft sind, durch Umbildung der Polypensubstanz. Da Infusorien aus Desorganisation thierischer Materie sich bilden und nach Olfers *) nur an Hydren diese Thiere vorkommen, welche dabey aufgezehrt werden, und da sie in keinem Wasser, wo Hydren fehlen, zu finden sind, so erhält diese Vermuthung Wahrscheinlichkeit.

Vielleicht hat gegenwärtig Blainville seine Beobachtungen bekannt gemacht, von welchen er mir zu Paris mündlich Nachricht gab, daß nämlich die Hydren in der Höhle ihres Körpers mit ähnlichen Eyerstöcken versehen sind, als viele Corallen. Vergebens suchte ich Spuren derselben an Hydra pallens. — Schäffer **) erwähnt, daß Iussieu ganze Trauben von Eyern an den Polypen hängen sah.

§. 130.

h) Reproductionsvermögen.

Bekannt ist die Stärke des Reproductionsvermögens der Hydren. Das abgeschnittene Mundende sah Trembley schon in 24 Stunden wieder mit einem Körper ver-

---

Aus dem §. 69. angeführten Grunde kann dieses Thier nicht unter die eigentlichen Infusorien gerechnet werden, ausgenommen wenn man das Abfressen der Polypenarme, welches Trembley und Goze diesen Infusorien zuschreiben, aus einer Umwandlung der Polypensubstanz in diese Thiere erklärt.

2. Göze bildet ein Thier mit vielen Füßen ab (tab. 7 fig. 12.), welches er Cyclidium pediculus glaubt und das auch an Hydren sich findet. Es ist aber davon sehr verschieden, wie bereits Olers bemerkt.

*) l. cit. p. 68.

**) Armpolypen p. 71 nach einer Nachricht aus den Abhandlungen der Schwedischen Academie VIII. p. 211.

sehen, langsamer treibt der Körper einen Mund und Fühlfäden. Rösel sah sogar einen abgeschnittenen Arm zu einer ganzen Hydra heranwachsen *); dasselbe beobachtete Göze **), doch gelang der Versuch Trembley ***) nie.

So schnell vereinigen sich Wunden der Hydren, daß bey langsamer Unterbindung die Substanz über den Faden zusammenwächst und mithin der Körper ungetrennt bleibt.

Hierauf beruhen die zahlreichen Versuche Trembley's, zerschnittene oder auch ganze Polypen mittelst Durchstechung mit einer Borste zu verbinden und dadurch auf einander in die verschiedensten Formen zu pfropfen, indem sie leicht verwachsen. †)

Die Erklärung dieser Erscheinungen ergiebt sich aus dem gleichartigen Baue aller Theile einer Hydra (§. 124), indem keiner des anderen zu seiner Ernährung nothwendig bedarf, sonderen jedes Stück sich selbst, nach Art der Infusorien, zu ernähren fähig ist.

§. 131.

i) Wohnort der Hydren.

Sowohl im Meere als im süßen Wasser, doch vorzugsweise in letzteren findet man Hydren. Am häufigsten sitzen sie an Lemna, aber auch an anderen Wasserpflanzen und selbst an Wasserkäfern und Wasserlarven finden sie sich nicht selten, an gleichen Wohnorten also, als Vorticellen. Man sieht sie am leichtesten, wenn man Wasser mit Meerlinsen in einem Glase schöpft, und am Lichte ruhig stehen läßt, worauf sie sich bald ausdehnen.

---

*) Insectenbelust. III. p. 495 tab. 82.

**) Göze Uebers. der Trembl. Schrift pag. 328.

***) Ebenda.

†) Trembl. tab. XI—XIII.

Nach Trembley *) scheinen sie einen gelinden Winter zu ertragen und also nicht einjährig zu seyn, wie viele andere Zoophyten.

Familie der Petalopoden.
Monohyla petalopoda.

§. 132.

Kennzeichen.

Petalopoden sind Zoophyten ohne Schaale, deren Polypen aus häutiger festsitzender Basis parallel sich erheben und deren Arme entweder gefiedert und dann in einfachem Kranze um den Mund stehen, oder in mehrfachem Kreise im Falle sie ungefiedert sind.

Anmerkung. Lamarck nennt diese Zoophyten polypes tubifères; dieser Ausdruck paßt aber auf die meisten Corallen und auf die Thiere der vorherrschenden Familie. Er glaubt, daß sie im Systeme zwischen Seefedern und Corallen stehen müssen. Dadurch würden die Ceratophyta corticosa von den Seefedern getrennt werden, welchen sie rücksichtlich ihres Baues und auch ihrer Lebenserscheinungen äußerst verwandt sind. Ich stelle die Petalopoden neben die hydrenähnlichen Zoophyten, denn beyde bilden eine den Corallen analoge Ordnung. Unter den Corallen nämlich finden sich viele Polypen, welche den Hydren ähnlich sehen, und die Polypen der Ceratophyta corticosa sind äußerst verwandt den Xenien, die Polypen der Litophyta lamellosa der Gattung Cavolinia.

Hiezu kommt Verwandtschaft in der Richtung der

---

*) Gözes Uebers. p. 193.

Aeste wovon §. 127 bereits die Rede war: so daß gegenwärtige und die vorhergehende Familie nur durch Mangel eines Corallenstocks wesentlich von den Corallen sich unterscheiden, und als eine damit parallel laufende Reihe betrachtet werden können.

Ich gebrauche in den folgenden §§. das Wort Xenien häufiger als Petalopoden, weil ich nur diese Thiere selbst gesehen und zergliedert habe, und weil meine Beobachtungen von der Beschreibung abweichen, welche von Petalopoden Lamarck giebt. Vielleicht also sind nicht alle Petalopoden den Xenien gleich gebaut.

§. 133.
Entdeckung.

Savigny sammelte diese Zoophyten am rothen Meere und las über ihren Bau eine Abhandlung in einer Sitzung des Pariser National-Instituts. Lamarck benannte sie als eine eigene Familie mit dem angeführten Namen und machte 1816 vorläufig einige Nachrichten bekannt.*) Ausführliche Beschreibungen nebst Zeichnungen sind von Savigny selbst zu erwarten.

1815 fand ich eine Species dieser Familie Xenia umbellata Sav. im Hunterschen Museum zu London. Salt hatte sie vom rothen Meere mitgebracht. Dieses Thier war als Glied einer neuen Familie sehr leicht zu erkennen, und eine ausführliche Beschreibung nebst Abbildung dieser Art ist von mir erschienen. **) In Paris lernte ich die Gattung Anthelia durch Savigny selbst kennen. Was ich über den Bau der Petalopoden anführen werde, beruht

---

*) hist. natur des anim. s. vert. II. 403.

**) Beobachtungen auf naturhistorischen Reisen. Berlin 1819 Abhandl. II.

auf Untersuchungen, die ich vorzugsweise mit Xenia umbellata anstellte, doch scheinen mir Anthelia und Xenia Esperi mihi (Alcyonium spongiosum Esp.), welche letztere ich im Berliner Myseum fand, im Wesentlichen gleich gebildet.

§. 134.

Organisation.

Schon die Substanz unterscheidet diese Petalopoden von der vorhergehenden Familie, indem sie aus starken Häuten gebildet sind. Der Körper der Polypen der Xenia umbellata ist 4—5 Linien lang, die Fühlfäden haben 2—3 Linien. In der Gattung Anthelia kommen die Polypen einzeln aus einer gemeinschaftlichen häutigen Basis hervor, hingegen in Xenia und Ammothea erheben sich parallele Röhren aus der Basis, und indem sie der Länge nach mit einander verbunden sind, bilden sie einen Stamm, der rücksichtlich der Stellung der Röhren mit Tubipora, Alveolites, Astrea u. verwandten Gattungen Aehnlichkeit hat. Jede Röhre wird an der Spitze frey, und endigt mit einem Polypen. Die Polypen stehen als Büschel neben einander, und da sie die verlängerte Substanz der Röhren sind, so können sie sich nicht zurückziehen, wie Polypen der Corallen. Die Gestalt der Polypen ist dieselbe, als der Polypen, der Ceratophyta corticosa.

Ueber die Bewegung dieser Zoophyten weiß ich nur aus mündlicher Mittheilung von Savigny, daß die der Polypen sehr lebhaft, die des Stammes sehr gering ist.

Rücksichtlich der Ernährungswerkzeuge stehen Petalopoden höher als hydrenähnliche Zoophyten. Die Höhle des Körpers, der Röhren und der Fühlfäden fließen jedoch gleichfalls in einander, und zwar sind die acht Fühlfäden

gefiedert, jede kleine Seitenverlängerung ist hohl und steht mit der Höhle des Fühlfadens und dieser mit der Höhle des Polypen im Zusammenhang. Letztere aber ist in Fächer getheilt, durch Hautfalten, welche aus dem Zwischenraume zweyer Fühlfäden parallel längst der innern Wand jeder Röhre abwärts laufen, und strahlenförmig gegen die Mitte der Röhre sich erstrecken. Sie legen sich an die äußere Wand des Magens, welcher cylindrisch im Mittelpuncte des Polypen und seiner Röhre herabsteigt. Das Ende des Magens konnte ich nicht erkennen. Lamarck sagt, es sey offen, was in hohem Grade unwahrscheinlich ist, da die Röhre des Polypen an der Basis keine Ausmündung hat. Der Mund ist eine längliche, wulstig aufgeworfene Spalte. — Aller Analogie nach, schwitzt der Nahrungssaft durch den Magen in die Höhle des Körpers. Daß der Magen von einer ihm eigenthümlichen Haut gebildet ist, unterscheidet diese Zoophyten wesentlich von denen der vorhergehenden Familien.

Jede Röhre des Stammes besteht aus zwey Häuten, einer äußeren dichten und einer inneren sehr dünnen Haut. An ihrer Verbindung mit der inneren Haut ist die Aeußere locker. Durchschneidet man den Stamm horizontal, so stehen die Röhren gleich den Gefäßbündeln monocotyledoner Pflanzen zerstreut und man erblickt zwischen großen Röhren öfters kleinere. Dieser Umstand giebt einigen Aufschluß über den Wachsthum der Xenien. Es ist einleuchtend, daß der Stamm an Dicke gewinnt, indem diese kleinen (neuen) Röhren zwischen den älteren emporsprossen, und bisweilen sah ich Röhren, welche zwischen den übrigen aus der Basis hervorkeimten, aber die Spitze des Stammes noch nicht erreicht hatten, oder auch sie ragten an der Spitze hervor, die Polypen waren aber noch unentfaltet. Häufig erblickt man ausgebildete und kleine Polypen neben einander oder auch blose Knöpfchen,

im Entfalten begriffene Polypen. Die Entstehung neuer Röhren zwischen den ältern kann wohl nur aus Knospenbildung erklärt werden, oder verglichen der Bildung neuer Gefäßebündel monocotyledoner Gewächse. Von Eyern läßt sie sich nicht ableiten, denn nirgends zeigt sich ein Weg, auf welchem Eyer zwischen die Röhren gelangen könnten, sondern jede Röhre ist an der Basis geschlossen.

Uebrigens sind Petalopoden die ersten Thiere in aufsteigender Ordnung von den Infusorien, welche traubenförmige Eyerstöcke besitzen. Eyer sind diese Theile in so fern nicht zu nennen, als keine Spur von Organen sich findet, welche zur Befruchtung dienen könnten, also passender die Benennung Knolle oder Knospe. (§. 10 N. 2.) Acht Eyerstöcke liegen in den Röhren der Xenia umbellata, jeder in dem Zwischenraume zweyer Lungenfalten, welche, wie oben erwähnt wurde, den inneren Raum der Röhre in acht Fächer theilen. Sie erstrecken sich vom obersten Ende der Röhre, von da, wo sie in den Polypen übergeht, auf unbestimmte Länge abwärts. Jeder Eyerstock besteht aus einer Menge feiner Körner und hat seinen eignen Ausführungsgang. Diese Canäle erscheinen bald gerade, bald geschlängelt. Sie laufen in Polypen längst den erwähnten Hautfalten, legen sich aber oben dicht auf den Schlund und laufen von da strahlenförmig, jeder in dem Zwischenraume zweyer Fühlfäden, wo sie nach außen münden. Diese Oeffnungen stehen als Spalten auf einer kleinen dreyeckigen Hautfalte, und sind sehr leicht äußerlich um den Mund bemerkbar.

Je nachdem die Eyerstöcke mehr oder minder angeschwollen sind, erscheint die Durchschnittsfläche des Stammes verschieden. Haben die Röhren nur kleine Eyer, so sind die Mündungen oval oder rund, im entgegengesetzten Falle eckig, und wenn die Eyer sehr anschwellen, so daß sie die Röhre stark anfüllen, so geschieht dasselbe, als wenn

Pflanzenzellgewebe gleichmäßig und möglichst sich entwickelt. Alsdann werden nämlich die Zellen 5—6 eckig, und von derselben Gestalt sind die Mündungen der Röhre auf der Durchschnittsfläche eines mit Eyern sehr angefüllten Stammes.

Da die Eyer nicht zwischen die Röhren gelangen können, wie oben erwähnt wurde, so ist es nicht zweifelhaft, daß sie gleich den Eyern der Corallen blos zur Erzeugung neuer Stämme bestimmt sind und nicht, außer vielleicht zufällig, zur Vergrößerung des Stockes, an welchem sie sich befinden.

Die hier gegebene Beschreibung stimmt nicht mit dem, was Lamarck über Petalopoden im Allgemeinen sagt, ohne auf eine einzelne Species sich zu beziehen. Sie sollen 6 Eyerstöcke haben, an Xenia umbellata fand ich jedesmal 8. Rings um die Oeffnung, welche am unteren Ende des Magens seyn soll, entspringen nach seiner Angabe acht Blinddärme (intestins). Zwey sollen bis an das Ende der Röhre sich erstrecken, die übrigen in der Nähe der Eyerstöcke endigen. Die Eyerstöcke sollen in den Magen sich öffnen und die Eyer durch den Mund ausgeworfen werden. An Xenia umbellata erkennt man sehr deutlich die acht Oeffnungen der Eyerstöcke rings um den Mund, und den beschriebenen Lauf der Eyergänge.

§. 135.

Neue Gattungen.

Außer den Gattungen, welche Savigny hieher rechnet: Anthelia, Xenia und Ammolpaea (Ammothea Lam.) glaube ich noch eine oder zwey Gattungen hieher gehörig. So wie es Corallen giebt mit Hydren-Xenien- und Actinien-ähnlichen Polypen, so scheint es in der Familie der Monohyla brachiata nicht blos Hydren und Xenien zu ge-

ben, sondern auch Actinienähnliche Körper. Cavolini's Madrepora denudata *) hat keine Spur eines Corallenstocks und kann also keine Madrepora seyn. Mehrere Actinienartige Polypen, welche aus einer gemeinschaftlichen häutigen Basis hervorkommen, bilden diesen Zoophyten, welcher der Abbildung und Beschreibung nach, die Cavolini giebt, von Petalopoden unzertrennlich scheint. Ich habe ihn daher in der angeführten Schrift als Cavolinia rosea aufgenommen.

Eben so verhält es sich mit zwey anderen Zoophyten: Alcyonium mamillosum **) und Alcyonium ocellatum ***) Soland. aus welchen Oken seine Gattung Tethya, Lamouroux die Gattung Palythoa bildete. Cuvier rechnet diese Thiere wohl mit Unrecht zur Gattung Zoantha. Es sind Actinienähnliche Zoophyten, welche aus parallelen Polypen bestehen, die eine gemeinschaftliche häutige Grundfläche haben. Vielleicht daß Cavolinia und Palythoa als eine Gattung zu verbinden sind, was Untersuchung frischer Exemplare leicht entscheiden wird. Der Abbildung nach möchte ich sie vereinigen. Vielleicht gehört auch zu den Petalopoden die Gattung Zoantha. Der kriechende Stiel ist der häutigen Basis der Petalopoden analog, es fragt sich aber, ob nicht vielleicht Nerven vorhanden sind, wie in Actinien.

Die Actinienähnlichen Petalopoden sind nur unvollkommen gekannt. Die Verwandtschaft mit Actinien erhellet theils aus der Gestalt des Körpers, theils und vorzüglich aus dem Baue der Fühlfäden, welche einfach sind und in mehrfachem Kranze den Mund umgeben.

*) Cavol. polyp. mar. tab. III. fig. 6 et 8. — Sprengels Uebersetzung p. 25.

**) Ell. et Soland. zoophyt. p. 179. tab. I. fig. 4 et 5.

***) Ebend. fig. 6.

Der Beschreibung nach erblickt man längst der inneren Fläche des Körpers freye Längenfalten. Dieser Bau nähert sie gleichfalls den Actinien, und hierin sind letzteren auch die Xenien ähnlich.

Lamarck setzt als Anhang der Petalopoden seine Gattung Lobularia, diese bildet aber nebst einigen anderen Gattungen die Familie der Alcyonien, denn was er Lobularia nennt, sind die wahren Alcyonien, sein genus Alcyonium hingegen enthält zur Gattung Trogos, Palythoa, Spongodium und Lobularia gehörige Species. (§. 175.)

Classe der Zoophyten.

Ordnung der Corallen.

§. 136.

Kennzeichen.

Corallen sind Zoophyten, entstanden aus thierischer Gallerte, welche bisweilen völlig und immer zum Theil in eine der Contraction unfähige Masse sich verwandelt: der unveränderte Bestandtheil erscheint als thierischer Schleim, oder zum Polypen ausgebildet. Alle sind willkührlicher Ortsveränderung unfähig, entweder an dem Boden befestigt oder unbefestigt, aber aufsitzend.

§. 137.

I. Corallen mit Polypen.

Entdeckung der Polypen.

Der thierische Bestandtheil wurde bis zu Anfang des vorigen Jahrhunderts verkannt. Man hielt die Corallen für Pflanzen, und Marsilli, welcher die Polypen zuerst unterschied *), glaubte nur Blüthen entdeckt zu haben,

*) Die erste Nachricht von Marsilli's Beobachtungen gab Geoffroi in den Mém. de l'acad. 1708. Späterhin erschien von

ohngeachtet er ihre Contractilität wahrnahm. Hiedurch aufmerksam gemacht, untersuchte ein französischer Schiffsarzt Peyssonel 1723 Corallium rubrum bey Marseille, und 1725 auch andere Species an den Küsten der Barbarey. Er erkannte zuerst die thierische Natur der Polypen, und betrachtete sie als Thiere, durch welche der Corallenstock auf ähnliche Weise sich bilde, als die Schneckenschaalen nach Reaumurs Untersuchungen durch einen von der Schnecke ausgeschwitzten Saft. Er theilte seine Ansicht Réaumur in einem Briefe mit, und da ihm dieser nicht beystimmte, so verfolgte er 1726 den Gegenstand weiter in Guadeloup und schickte 1727 eine Abhandlung an die Academie zu Paris. Es wurde von Réaumur *) ein tadelnder Auszug bekannt gemacht, und Peyssonel's Name — aus Schonung verschwiegen.

So gerieth diese Entdeckung in Vergessenheit, bis Trembley seine Beobachtungen über Süßwasserpolypen Réaumur mittheilte (§. 123.), der hiedurch aufmerksam gemacht, Bernard de Jussieu an Peyssonel's Behauptung erinnerte, als dieser 1741 an die französische Küste reiste, um über das Reproductionsvermögen der Strahlthiere Versuche anzustellen. Jussieu trat Peyssonel bey: hierdurch bewogen nahm Réaumur sein früheres Urtheil zurück, als er Trembley's Entdeckungen öffentlich anzeigte **). Wenige Jahre darauf lieferte Vitaliano Donati ***)

Marsilli: Brieve ristretto del saggio fisico intorno alla storia di mare. Venezia 1711 in 4. mit Abbild.

Marsilli. Histoire physique de la mer. Amsterdam 1725 in fol. mit Abbild.

*) Mém. de l'acad. 1727. p. 37 et 269.

**) Vorrede zum 6. Bande seiner mémoires pour servir à l'histoire des insectes. Paris 1742. pag. 70.

***) Della storia naturale marina dell' adriatico saggio del S. Vitaliano Donati. Venezia 1750 in 4.

treffliche Beobachtungen über den Bau der Corallen, besonders nach Untersuchungen, welche er mit Corallium rubrum und Millepora truncata angestellt hatte, und die Academie zu London *) machte einen Auszug der Abhandlung bekannt, welche ihr Peyssonel aus Guadeloup 1751 überschickte, als er erfuhr, daß die Richtigkeit seiner Erfahrungen zwar anerkannt, aber seine Abhandlung von der Pariser Academie dem Druck nicht war übergeben worden.

Eine Reihe von Jahren hindurch wurde die thierische Natur der Corallen bestritten, und mit größerem Glücke vertheidigt. Besonders trug Ellis, ein Londner Kaufmann, zur Kenntniß dieser Zoophyten vieles bey, sowohl in Bezug auf den Bau der Polypen, als auch der Unterscheidung der einzelnen Arten, theils durch Abhandlungen in den Phil. Transact., theils und vorzüglich durch seine Schrift über Sertularien und verwandte Gewächse **). Linne führte 1759 in der zehnten Ausgabe seines Syst. nat. die Corallen als Thiere auf, und Pallas ***) lieferte

---

Essai sur l'histoire naturelle de la mer adriatique, par le docteur Vitaliano Donati. A la Haye 1758 in 4.

Vitaliano Donati. Auszug seiner Naturgeschichte des adriatischen Meeres. Halle 1753.

*) Phil. Transact. 1753. Vol. 47. pag. 445.

**) An essay towards a natural history of the corallines by John Ellis. London 1754 in 4. mit Abbild.

Essay sur l'histoire naturelle des corallines par Jean Ellis. A la Haye 1756 in 4.

Ellis Versuch einer Naturgeschichte der Corallarten mit Anmerkungen von Krüniz. Nürnberg 1767 in 4.

***) Elenchus zoophytorum. Hagae Comitum 1766 in 8. Eine holländische Uebersetzung mit Anmerkungen und Abbildungen gab Boddart. Utrecht 1768 in 8.

Pallas Thierpflanzen mit Anmerkungen von Wilkens. Nach dessen Tod herausgegeben von Herbst. Nürnberg 1787 in 4. — Schröters Namenregister zu Wilkens Uebersetzung nebst Verbesserungen. Nürnberg 1798 in 8.

über Gattungen und Species derselben ein classisches Werk.

Von dieser Periode an wurde vorzugsweise die systematische Bearbeitung der Corallen mit Eifer betrieben, aber nur wenigen Naturforschern war es vergönnt, lebende Exemplare zu untersuchen. Die Kenntniß des thierischen Bestandtheils der Corallen machte daher ungleich geringere Fortschritte, als die der Corallenstöcke, ja sogar noch gegenwärtig sind ganze Familien z. B. die blättrigen Lithophyten, welche südliche Meere bewohnen, anatomisch und physiologisch fast gänzlich unbekannt.

Linnes und Pallas systematische Werke dienten eine Reihe von Jahren hindurch als Leitfaden bey Benennung und Beschreibung einzelner Arten. Die meisten Beyträge lieferten in der nächst folgenden Zeit Solander *) durch ein Werk über die von Ellis hinterlassene Zoophytensammlung, und Esper **) durch Abbildung und Beschreibung der einzelnen Species. Beyde Schriften handeln aber fast ausschließlich von Corallenstöcken, und kaum finden sich einige Bemerkungen die Anatomie und Physiologie betreffend. — In der neueren Zeit versuchte Lamarck ***)

*) The natural history of many curious and uncommon zoophytes, collected by John Ellis, systematically arranged and described by Solander. London 1786 in klein fol. mit Abbild. — Gewöhnlich citirt Ell. et Sol.

**) Die Pflanzenthiere in Abbildungen nach der Natur von Esper. Nürnberg. 2 Theile 1791 u. 1794. Der dritte Theil endigt unvollendet p. 144. — Das Werk erschien heftweise nebst Fortsetzungen der Pflanzenthiere, von welchen 1 Theil 1797 erschien und der Zweyte unvollendet p. 48 endigt.

***) Blos generisch bearbeitete Lamarck die Corallen in seinem Système des animaux sans vertèbres. In seiner philosophie zoologique und extrait du cours de zoologie sur les animaux sans vertèbres. Paris 1812. gab er kurze Uebersichten der Familien und Gattun-

eine systematische Bearbeitung der Corallen, jedoch gleichfalls nur nach dem Baue der Corallenstöcke, unbekümmert um die Organisation des thierischen Bestandtheils. Er hoffte sie in der Ordnung an einander zu reihen, in welcher sie entstanden: er stellte mehrere sehr natürliche Gattungen auf und beschrieb viele neue Arten. Lamouroux*) bearbeitete mit großem Fleiße die Ceratophyten sowohl generisch, als specifisch, und beschrieb eine große Menge neuer Species, er erschwerte aber das Studium durch eine Unzahl neuer Gattungen und Namen. Da seine Schrift gleichzeitig mit der von Lamarck erschien, so haben häufig beyde Naturforscher einerley Körper unter verschiedenen Benennungen beschrieben. — Auch die Herren Desmarest und Le Sueur beabsichtigen ein Werk über Ceratophyten.

Ueber Anatomie und Physiologie der Corallen sind bis jetzt blos Bruchstücke vorhanden. Trefflich sind die Beobachtungen, welche hierüber in den Werken Donatis und Ellis vorkommen, besonders aber die Untersuchungen, welche Cavolini **) bey Neapel an Corallium rubrum, Gorgonia verrucosa, mehreren Sertularien und an einigen anderen Zoophyten in Bezug auf dem Bau des thierischen Bestandtheils, des Wachsthums und der Art

---

gen. Endlich in seiner histoire naturelle des animaux sans vertebres bearbeitete er die Familien und Gattungen der Corallen unter Beschreibung einiger Species eines jeden Genus. — In den annal. du mus. d'hist. natur. Vol. XX. und in den beyden ersten Bänden der mém. du mus. d'hist. natur. bearbeitete er Schwämme und Ceratophyta corticosa sowohl generisch, als specifisch.

*) Histoire des polypiers coralligenes flexibles. Caen 1816.

**) Mémorie per servire alla storia di polypi marini. Napoli 1785 in 4.

Cavolinis Abhandlungen über Pflanzenthiere des Mittelmeers übersetzt von W. Sprengel. Nürnberg 1813.

der Fortpflanzung anstellte. Gleichzeitig machte Spallanzani *) im Golfo della Spezia ähnliche, doch ungleich weniger umfassende Beobachtungen, aber als vorzüglich sind noch zu erwähnen die Untersuchungen, welche Olivi **) in anatomischer und physiologischer Hinsicht über Schwämme, Corallinen, Alcyonium Bursa und Vermilara unternahm. Anatomische Erfahrungen über Corallen versprach Renier ***) bekannt zu machen. — Neuerdings unternahm ich eine anatomisch-physiologische Bearbeitung der Corallen, theils nach eignen Untersuchungen, welche ich an englischer, französischer und italienischer Küste anstellte, theils nach den bis jetzt bekannt gewordenen Beobachtungen. Ich versuchte zugleich eine Classification der Corallen nach natürlichen Familien, in so weit die gegenwärtige Kenntniß dieser Zoophyten es gestattet. Was ich hier gebe ist dem größeren Theile nach ein Auszug meiner Schrift. †)

§. 138.

Verhalten der Polypen unter einander.

Wie sich die Polypen zu einander verhalten, ob sie Organe eines Individuums, oder mit einander verbundene

*) ein Brief an Bonnet von Spallanzani in der Memorie di matematica e fisica della societa italiana. Tom. I. P. II. Verona 1784 p. 603.

**) Zoologia adriatica ossia catalogo ragionato degli animali del golfo e delle lagune di Venezia dell' Abate Giuseppe Olivi. Bassano 1792 pag. 209 — 294.

***) Vorläufig sind blos systematische Tabellen über die Thiere erschienen, welche in des Verfassers Sammlung sich befinden, die durch ganz Italien berühmt ist. Die vierte Tabelle ist den Zoophyten gewidmet:

Tavole per servire alla classificazione e conoscenza degli animali dell' dottor Stefano Andrea Renier. Padova 1807.

†) Beobachtungen auf naturhistorischen Reisen. Berlin 1819.

Individuen sind, ist die nächste schon §. 127 in Bezug auf Hydren und Petalopoden angedeutete Frage. Für die erste Ansicht erklärten sich Pallas, Cavolini, Bohádsch, Blumenbach, Olivi, Cuvier u. a.; für letztere Peyssonel, Bernard de Iussieu, Réaumur, und unter den Neueren Lamarck, Bosc, Lamouroux, Savigny. Indem man jeden Polypen ein eignes Indididuum glaubte, dachte man sich den Corallenstock entstanden durch Aufhäufung und Ausbildung vieler Polypeneyer; betrachtete man hingegen jeden Polypen als Organ eines Ganzen, so erschien die Coralle als ein nach vegetativen Gesetzen wachsendes Thier, dessen Endbildungen Polypen (Thierblüthen) sind.

Daß der Corallenstock betrachtet werde als ein Conglomerat vieler zu Polypen ausgebildeter Eyer, dagegen streitet;

1. Daß Sertularien ihre Zellen und Aeste in so regelmäßiger Stellung haben, daß man darnach, wie an vielen Pflanzen, die Species unterscheiden kann. Aehnliche Erscheinungen finden an anderen Corallen Statt. Höchst regelmäßig sind die Streifen längst der Achse des Corallium rubrum, sehr regelmäßig die Zurundung des Stammes und der Aeste vieler Corallen. Die Aufschichtung der Eyer könnte nur zufällig seyn, und der Wellenschlag würde gleichfalls verhindern, daß sie in geregelter Ordnung an einander sich reihen. Die bestimmte Zerästlung der einzelnen Species ist vielmehr eine der Vegetation der Pflanzen gleiche Erscheinung.

---

*) Linne dachte sich die Lithophyten als Conglomerate vieler Polypen und Polypengehäuse, hingegen die Ceratophyten glaubte er wahre Pflanzen, welche an ihren Endspitzen zu Thieren (Polypen) sich umbilden. Syst. nat. ed. XII. p. 1270 et 1287.

2. Es vermehrt sich nothwendig die Zahl der Eyer bey jeder Generation, indem jeder Polyp mehr als ein Ey hervorbringt. Entstånden die Corallenstöcke durch Aufhäufung der Polypeneyer, so müßten sie also nach oben, oder wenigstens in der Mitte am dicksten seyn, was sehr selten der Fall ist.

Anmerkung. Man weicht diesen Einwendungen einigermaßen aus, wenn man mit Bonnet annimmt, daß die Polypen aus Eyern hervorkommen, welche in der Substanz der vorhergehenden Polypen liegen. Dagegen läßt sich aber einwenden, daß viele Zoophyten mit Polypen auch Eyerstöcke im Innern des Körpers besitzen z. B. Xenien, Seefedern, man müßte also zweyerley Eyer annehmen, solche, welche in der Substanz der Polypen zerstreut liegen und zu Aesten sich ausbilden, nebst anderen, welche von den Eyerstöcken sich abtrennen, um die Bildung neuer Corallenstöcke zu veranlassen; kein bekanntes Thier hat aber zweyerley Eyer.

Man darf jedoch nur die ersteren Eyer Knollen oder Zwiebeln nennen, so fällt obiger Einwand weg. Daß Früchte und Knollen oder Knospen in einem Individuum vereinigt sich finden, ist eine gewöhnliche Erscheinung, und aus letzterer regelmäßige Zeråstlung erklärbar. Der Wellenschlag kann auf Entwicklung und Lage der Knospen keinen Einfluß haben. — Die Coralle erscheint bey dieser Ansicht einer Pflanze durchaus vergleichbar, und ist also als ein einziges Individuum zu betrachten, wenn man anders nicht auch die Gewächse, wie Lamarck, als aus vielen Individuen zusammengesetzt betrachtet. Dafür sprechen aber keine entscheidenden Gründe, vielmehr, wenn man jede Knospe der Pflanze ein neues Individuam nennt, muß man einige Gewächse aus zweyerley Species zusammengesetzt glauben, indem manche Pflanze aus der einen Knospe nur Blüthe, aus anderen nur Blätter entwickelt.

§. 139.

Daß die Polypen nur als Organe, nicht als Individuen angesehen werden können, ergiebt sich entscheidender aus folgenden Sätzen:

a) Alle Polypen der Seefedern stehen mit der Höhle des Stieles, als einem gemeinschaftlichen Organe in Zusammenhang. Wäre jeder Polyp ein besonderes Individuum, so würde jeder die seiner Species zugehörigen Organe haben. Das allen gemeinschaftliche Organ zeigt, daß sie nur Theile eines Ganzen sind.

b) Die Seefedern schwimmen durch gleichzeitige Bewegungen ihrer Arme. Diese Erscheinung ist nicht auffallend, wenn man die ganze Seefeder ein einziges Individuum glaubt, sie ist unerklärlich, wenn man als aus einer Menge von Individuum zusammengesetzt sie betrachtet.

c) Nach Savigny's Beobachtungen *) entwickeln sich aus den Eyern des Botryllus und Pyrosoma, welche ganz corallenartig sind, junge Stämme mit mehreren Polypen. Wären diese verschiedene Individuen, so würden sie aller Analogie nach, jedes aus einem besondern Eye hervorgehen.

d) Die Leichtigkeit, mit welcher der Reiz von einem Polypen zum anderen sich forpflanzt, so daß bey der Berührung des einen öfters alle sich zurückziehen, läßt sich ungezwungen nur dann erklären, wenn man sie als Organe eines zerästelten Thieres betrachtet. — Ueberhaupt alle Lebenserscheinungen der Corallen erklären sich leichter bey dieser Ansicht. Daß man lange Zeit jeden Polypen als ein eignes Individuum betrachtete, hatte nun die Fol-

*) Mémoires sur les animaux sans vertèbres. Paris 1816. II. p. 59.

ge, daß die Phänomene, welche der ganze Stock darbietet, fast unbeachtet blieben.

§. 140.

Verhältniß der Polypen zum Corallenstocke.

Wie sich der Polyp zum Corallenstock verhält, ob letzterer blos ein Gehäuse, entstanden durch erhärteten Schleim, welchen der Polyp ausschwitzt, oder ob er ein Bestandtheil des Thieres, vergleichbar dem Knochen oder richtiger dem Schmelze der Zähne, ist zu untersuchen, ehe von den Lebenserscheinungen der Corallen die Rede seyn kann. — Die Versuche, nach welchen Réaumur die Entstehung der Schneckenschaalen von Ausschwitzung eines Schleimes ableitete, welcher erhärtet, führte auf eine gleiche Ansicht über die Entstehung der Corallenstöcke. Peyssonel, Reaumur, Bernard de Jüssieu und unter den Neuern besonders Lamarck, Bosc und Lamouroux betrachten den Corallenstock als gebildet durch eine vom Polypen abgesonderte und erhärtete Materie. — Im Gegensatz dieser Naturforscher vergleichen Donati, Pallas, Cavolini, Blumenbach, Cuvier u. a. den Corallenstock einem äußeren Skelette. Gegen erstere Ansicht sprechen mancherley Gründe:

1. Von Schnecken gilt kein Schluß auf Zoophyten, ohne ähnliche Versuche, als Réaumur mit Ersteren anstellte; diese möchten auch an den großen Polypen einiger blättrigen Lithophyten (Fungia, Caryophyllea u. a.) möglich seyn.

2. Die Bereitung eines Saftes, der zu Stein, schwammiger oder hornartiger Materie erhärtet, setzt eine regelmäßige Vertheilung der Säfte und absondernde Organe voraus: die Substanz der Polypen ist aber bloser Schleim. — Um so weniger kann also angenommen werden, wie

Lamarck in seinen früheren Schriften behauptete, daß die Polypen der Ceratophyta corticosa zweyerley Substanz bereiten, die Eine, welche zur Achse erhärtet und die Andere, welche Rinde wird. *) Ganz willkührlich ist seine neueste Erklärung, daß zwar einerley Substanz ausgeschieden werde, aber durch eine Art von Gährung und Crystallisation die Bestandtheile sich trennen und erhärten. **)

Anmerkung. Dieser Grund spricht nicht blos gegen Peyssonels Ansicht, sondern es findet derselbe Einwand Statt, wenn man den Corallenstock einem Knochen vergleicht. Die Bildung der Knochenmasse setzt gleichfalls Bereitung und geregelte Absetzung des Kalkes durch Gefäße voraus, was von der schleimigen Materie der Polypen nicht angenommen werden kann. — In wie fern der Corallenstock dennoch ein Skelett genannt werden könne, und wie seine Bildung aus thierischer Substanz erfolge, davon wird §. 145 u. 146 die Rede seyn, indem es hier nur darauf ankommt, die Unrichtigkeit des Satzes zu zeigen, daß die Corallenmasse ein ausgespritzter und erhärteter Schleim der Polypen sey.

3. Der Polyp kann an der Entstehung des Corallenstockes keinen Antheil haben, denn in Sertularien bildet sich die Röhre früher, als der Polyp sich entwickelt. ***) Gleichfalls ist nach Donatis †) Beobachtungen bey der Entwicklung des Eyes des Corallium rubrum Kalk schon zu derselben Zeit vorhanden, zu welcher der Polyp aus seiner Höhle hervorbricht. Noch beweisender sind diejeni-

---

*) syst. des anim. s. vert. p. 367.

**) hist. nat. des anim. s. vert. II. 80.

***) Cavol. l. c. ed. Spr. p. 68. 93 u. 105. — Dicquemore im journal de physique. Iuin 1779 Vol. LVIII. p. 106.

†) adriat. p. 52. franz. Uebers. p. 49.

gen Corallen, welche keine Polypen besitzen, aber dennoch die Substanz der Corallenstöcke z. B. Schwämme, Nulliporen.

4. Es steht die Menge des Kalkes meistens mit der Größe der Polypen in keinem Verhältniß. Je kleiner die letzteren, desto dicker ist häufig die Kalkschicht z. B. Millepora, Seriatopora, Distichopora.

5. Daß die Achse der Corallia corticosa nicht durch einen ausgeschwitzten Saft entsteht, sondern durch Erhärtung thierischer Häute, ist längst von Cavolini gezeigt, wie §. 146. näher erwähnt werden wird. Am wenigsten kann aber die Verkalkung der Achse der Isis Hippuris dem Polypen zugeschrieben werden, da sie aus vielen concentrischen hornartigen Lamellen besteht, und die innersten, also durchaus vom Polypen weit geschiedenen Lagen zuerst versteinern.

Diese Gründe sprechen entscheidend gegen die Behauptung: der Corallenstock bilde sich aus einem vom Polypen abgesonderten und erhärteten Safte. Vielmehr ist nach den Beobachtungen, welche Donati und Cavolini anstellten, das Ey ein Schleim, welcher in die verschiedenen Substanzen einer Coralle sich umbildet, und gleiche Erfahrung machten Olivi und Vio an Schwämmen. (§. 153.) So findet mithin bey Entstehung der Coralle keine andere Erscheinung Statt, als bey der Bildung der übrigen organischen Körper. Je nach seiner Lebensfähigkeit bildet sich ein größerer oder geringerer Theil des Schleims, aus welchem das sogenannte Corallenen besteht, zu Polypen aus, während der übrige in eine mehr oder minder unorganische Masse sich verwandelt. Hiernach ist der Corallenstock kein bloses Gehäuse der Polypen, sondern aus thierischer Substanz gebildet, und in so fern einem Knochen vergleichbar.

Anmerkung. Es scheint, daß nicht alle Corallen rücksichtlich der Bildung ihres Stockes sich gleich verhalten.

lößte ich Nulliporen, Milleporen und Lamarcks Madreporen in Säuren auf, so blieb viel thierischer Rückstand; hingegen Lithodendron fastigiatum, Astrea interstincta, Alveolites und einige andere Corallen aus diesen Familien, lößten sich fast wie reiner Kalk auf. — Auch Cavolini (l. c. p. 25 u. 115), welcher den Corallenstock ein Skelett nennt, nimmt dennoch an, daß der Polyp des Anthophyllum calyculatum einen Saft ausscheide, der zu Kalk erhärtet. Mit Unrecht sagt er aber dasselbe von Milleporen.

§. 141.

Organisation des contractilen Bestandtheils.

Der thierische Bestandtheil der Corallen ist zunächst verschieden rücksichtlich seiner Vertheilung im Corallenstocke. Hierüber beziehe ich mich auf §. 69. Im Allgemeinen hat man ein richtiges Bild der Corallen, wenn man sich die Polypen der beyden vorhergehenden Familien von schwammiger Substanz oder von Kalk umkleidet denket. Die Mehrzahl der Corallenpolypen ist Hydren ähnlich gebildet, nur scheinen sie immer einen Magen zu besitzen, und nicht blos hohl zu seyn, wie Hydren. Die hohlen Stiele, an welchen die Polypen sitzen, sind gleich den Stielen der Hydren mit einander und mit der Höhle des Körpers in Zusammenhang. Die Substanz der Polypen besteht in Sertularien aus dicht an einander stehenden Schleimkügelchen *), und ist hierin der Substanz der Hydren ähnlich; mehr oder minder häutig ist der thierische Bestandtheil der übrigen Corallen.

Uebrigens fehlt es noch sehr an genauen und durchgeführten Vergleichungen der Corallenpolypen. Die Mehrzahl ist anatomisch und physiologisch ungekannt. — Der

*) Cavolini l. c. ed. Spreng. p. 56.

Gestalt nach gleichen die Polypen der Milleporen den Hydren, nur sind nach Cavolini die Arme becherförmig aufwärts gerichtet, und an dem Körper des Polypen der Millepora truncata findet sich nach Untersuchungen, welche Donati, Ellis und Cavolini anstellten, eine kleine kalkige Scheibe, welche die Oeffnung der Zelle verschließt, wenn der Polyp sich zurück zieht. Die Polypen der Celleporen und Reteporen sind nicht minder in ihrer Gestalt den Hydren ähnlich, und gleichfalls die Polypen vieler, doch nicht aller Sertularien. — Die Polypen der Corallia corticosa haben ihre Fühlfäden gefiedert, und sind dadurch den Polypen der Xenien ähnlich, und man könnte auch die häutige Basis derselben mit dem thierischen Cylinder vergleichen, um welchen die Polypen der Corallia corticosa entspringen. Die Polypen der Alcyonien, wenigstens der Lobularia Exos haben gleichfalls gefiederte Fühlfäden, und sind Xenien ähnlich, die Polypen anderer Gattungen derselben Familie aber zeigen sich Hydren verwandter. — Mehrere Sertularien, namentlich Sertularia Pennaria und parasitica besitzen den Corinen ähnliche Polypen; hingegen Sertularia pennata und Sertularia pumila sind hierin der Gattung Boscia verwandt. — Tubularien weichen in ihrer Gestalt von den Polypen der vorhergehenden Familien und von denen der übrigen Corallen ab. Innerhalb des Kranzes der Fühlfäden, deren Zahl größer ist, als bey den übrigen bis jetzt beobachteten Polypen der Ceratophyten, steht ein glockenförmig gebildeter Körper, welchen man gewöhnlich aus einem zweyten Kranze dicht an einander liegender Fühlfäden bestehend glaubt. Mir schien er aus einer Haut gebildet, ein dem becherförmigen Ende der Serpula einigermaßen analoges Organ, und ein ähnlicher Körper wurde auch an Furcularien von Du Trochet beschrieben. (§. 117.) Durch eine kleine Röhre steht er mit dem Magen in Zusammenhang, und scheint daher,

wie bey jenen Thieren zum Einfangen der Nahrung bestimmt. — Die Polypen der Tubularien können sich in ihre Röhre nicht zurückziehen, und sind fest genug, um gleich Blüthen, oder wie die Polypen der Petalopoden, zwischen Papier getrocknet werden zu können.

Am meisten fehlt es an Beobachtungen über die Polypen der blättrigen Lithophyten. Kaum eine Species ist gehörig untersucht. Diejenigen, welche aus dieser Familie bekannt wurden, sehen Actinien oder vielmehr den Cavolinien ähnlich; sie sind von festerem Baue als die übrigen Corallenpolypen, und um ihren Mund stehen kurze cylindrische Fühlfäden in mehrfachen Reihen. Die bloße Ansicht der Corallenstöcke lehrt aber, daß ihr Bau sehr verschieden sey, wenn man z. B. Fungia, Agaricia, Astrea, Meandrina u. a. neben einander stellt.

Die Röhren der Tubipora musica sind so weit, daß man glauben möchte, sie werden von Anneliden bewohnt. Darauf leiten auch die wenigen Worte, welche Peron *) sagt: daß ihre Polypen grüne mit Franzen besetzte Fühlfäden ausstrecken, durch welche der ganze Stock einem grünen Rasen ähnlich sehe. Man könnte glauben, es sey ein den Amphitriten verwandtes Thier. Getrocknete Exemplare aber, welche Herr von Chamisso mir zeigte, hatten den Mund von acht kurzen und ungefiederten Fühlfäden umgeben, und die grüne Farbe bemerkte er nicht. Das Thier schien durchaus ein Polyp, aber von sehr zähen Häuten gebildet.

Ausführlich habe ich in der oben angeführten Schrift die über Corallenpolypen vorhandenen Beschreibungen erwähnt.

---

*) Peron's Reise Theil I. p. 122.

§. 142.
Ernährung.

Die Ernährung derjenigen Corallen, welche Polypen besitzen, geschieht vorzugsweise durch diese Organe, und zwar das Einfangen der Nahrung mittelst der Fühlfäden, wobey der Polypenkörper, je nach seiner Länge und Beugsamkeit, gleichfalls Antheil nimmt. Mehrere Polypen sind aber so äußerst fein, daß Cavolini mit völliger Wahrscheinlichkeit vermuthet, daß sie blos vom Wasser sich ernähren, oder höchstens Infusorien einnehmen.

Diejenigen Corallen, deren thierischer Bestandtheil von der Basis des Stockes nach der Spitze regelmäßig abstirbt, können offenbar nur durch ihre Polypen sich ernähren, und mittelst des Wassers, welches längst der Oberfläche eindringt. Bey einigen andern Corallen ist es wahrscheinlich, daß sie auch mit ihrer Grundfläche als durch eine Wurzel Nahrung einziehen. Diese Ernährungsweise vermuthet Cavolini von einigen Sertularien. Sertularia parasitica wächst auf der Sertularia racemosa, und starb jedesmal, wenn er sie ablößte, sie scheint ihm daher vom Safte dieser Species sich zu ernähren. Daß die kriechenden Wurzeln der Sertularien Nahrung einsaugen, wird auch dadurch wahrscheinlich, daß im Herbste die Zweige absterben, und im nächsten Frühjahre neue Triebe aus der perennirenden Wurzel austreiben. — Andere Corallen besitzen den Luftwurzeln der Pflanzen analoge Organe, Cellaria cercoides *), reptans, scruposa und einige andere Ceratophyten treiben öfters statt Polypen fadenförmige Fortsätze, auf gleiche Weise als Hydren in einzelnen Fällen nach §. 128. Diese Fäden hängen entweder frey im Wasser, oder befestigen sich mit ihrem äuße-

*) Ell. et Sol. tab. V. fig. 6. B.

ren Ende. Es ist in hohem Grade wahrscheinlich, daß sie Wasser einsaugen.

Die Assimilation kann auf keine andere Weise geschehen, als indem der Nahrungssaft, welcher durch die Mägen und durch die hohlen Stiele sich verbreitet, auf der inneren Wand eindringt, und so ernährt sich jede einzelne Stelle, ohne von einer anderen abhängig zu seyn, denn jede ist Schleim, und nirgends ein Organ, welches für andere Theile Säfte bereitet. Jedoch erleidet der Nahrungssaft in den Mägen und in den Canälen der Stiele eine bedeutende Veränderung, ehe er in die thierische Substanz der Corallen übergeht. Die Flüssigkeit, welche in den Canälen der Ceratophyta corticosa vorkommt, ist milchig (Corallenmilch), und eine noch auffallendere Veränderung der Säfte findet sich wahrscheinlich bey den Polypen der blättrigen Lithophyten, indem sie gewöhnlich als hellroth beschrieben werden. Besonders leicht beobachtet man die Flüssigkeit in den Röhren der Sertularien, da diese durchscheinend sind. Cavolini *) sah darin eine körnige Materie, welche in lebhafter Bewegung auf und abwärts stieg. Die Körner waren durchaus denjenigen ähnlich, aus welchen die Polypensubstanz der Sertularien besteht, und sie schienen diese unmittelbar zu vergrößern, indem sie zwischen ihre Körner sich einschieben.

Daß die unverdauten Stoffe durch den Mund der Polypen entfernt werden, bedarf kaum einer Erwähnung.

§. 143.

Productionsvermögen.

Das Productionsvermögen der Corallen giebt sich, wie das der Vegetabilien, durch einander gleich gebildete

*) l. c. ed. Spr. p. 56 u. 91.

Triebe zu erkennen, welche aus dem Corallenstocke hervorkommen. Wie jede Pflanze nach ihr eigenthümlichen Gesetzen sich zerästelt, so ist auch Stellung und Richtung der Triebe einer Coralle, je nach Gattung und Art verschieden. Knospenartig keimt die neue Masse hervor, verlängert sich in einen Cylinder mit kuglichem Ende und bildet sich zum Polypen, Polypenzelle und zum Stiele aus. Dieses geschieht so, daß der unorganische Bestandtheil früher seine Ausbildung erreicht, als der Polyp. Der glockenförmige Cylinder wird zur Celle, und in ihm erscheint zunächst eine kleine Kugel als das Ende der in dem Stiele eingeschlossenen thierischen Masse. *) Diese Kugel wächst zum Polypen heran, füllt alsdann den Cylinder aus, und dieser öffnet sich an seinem vorderen Ende, wo der Polyp hervortritt. Auf diese Weise beschreibt Cavolini die Bildung der Sertularienäste.

Die Production der Corallen ist, gleich der der Pflanzen, zweyerley: ein Hervorsprossen vergleichbar der Knospenbildung **) und ein Entstehen neuer Masse längst der ganzen Oberfläche, vergleichbar der Erzeugung der Jahresringe. Letztere Production findet sich aber, wie im Pflanzenreiche, nicht an jeder Species.

Das knospenähnliche Hervorsprossen ist doppelter Art:

---

*) Cavol. polyp. marin. ed. Spr. p. 93 tab. VII. fig. 6.

**) Aehnlich als in einer Knospe stehen häufig mehrere Stiele der Sertularien dicht an einander gedrückt und trennen sich erst beym weiteren Wachsthum. Dieser erfolgt gleichfalls wie an Pflanzen, indem die tiefer stehenden Stücke früher sich ausdehnen, als die höher stehenden, ähnlich wie z. B. in einer Traube oder Aehre die unteren Blüthen früher sich öffnen, als die obern. — Hieher gehörige Beobachtungen erzählt Cavolini p. 69 n. 84. (cfr. tab. VI. fig. 12.)

1. Die Triebe kommen aus den Spitzen hervor, beugen sich sogleich seitwärts und schichten sich mehr oder minder horizontal über einander, indem sie sich verlängern. Diese Art des Wachsthums ist deutlich an Ceratophyta alcyonea und Lithophyta porosa. Auf gleiche Weise nehmen Sertularien und mehrere andere Ceratophyta tubulosa an Höhe zu, nur mit dem Unterschiede, daß die einzelnen Triebe nicht auf einander geschichtet sind, aber alle wenden sich, wie in obigen Corallen, von der Stelle ab, aus welcher neue Masse hervorkeimt.

2. Anders erfolgt das Hervorsprossen neuer Substanz an denjenigen Corallen, deren Triebe vertical und an der Spitze mit einem einzigen Polypen versehen sind. Hier befindet sich der Polyp gerade an dem Puncte, wo der neue Ansatz hervorkommt. Lithophyta lamellosa namentlich bestehen aus über einander horizontal gestellten Zellen, so daß jede die Mündung der vorhergehenden bedeckt. Jeder horizontale Durchschnitt zeigt eine der obersten gleich gebildete Zelle, und es kann nicht zweifelhaft seyn, daß alle diese Zellen einst Polypen trugen. Noch ist es durch Erfahrung nicht ermittelt, wie sie über einander sich schichten, es bieten sich aber zweyerley Erklärungen dar:

a) Der Stiel, auf welchem der Polyp sitzt, wächst periodisch, und dadurch wird der Polyp über seine Zelle gehoben, und erzeugt darüber mittelst Ausschwitzung eine neue Zelle.

Diese Annahme, welche auf keiner Beobachtung beruht, hat um so weniger Glaubwürdigkeit, da sie ein höheres Alter der Polypen voraussetzt, als mit irgend einiger Wahrscheinlichkeit angenommen werden kann. Die Höhe der Lithophytenstöcke ist oft sehr beträchtlich, und es kann daher die Bildung des einzelnen Stocks einem einzigen Polypen nicht zugeschrieben werden, ohne anzuneh-

men, daß er viele Jahre alt werde, was aller Erfahrung entgegen ist. — Nimmt man, wie Peyssonel und Linne*) an, daß durch Kalk, welcher aus der Basis sich ausscheidet, der Polyp allmählig gehoben werde, so bleibt nicht nur obiger Einwand, sondern es kommt das Räthsel hinzu, warum die Zwischenräume der Lamellen nicht mit Kalk sich ausfüllen. Man könnte sagen, daß die Kalkabsonderung in radienförmigen Linien geschehe, welche den Lamellen entsprechen, dagegen aber streitet die Entstehung der horizontalen kalkigen Grundfläche, mit welcher jede einzelne Zelle versehen ist. — Rücksichtlich der Behauptung, daß der Polyp Kalk ausscheide vergl. §. 140.

b) Da ein blättriger Lithophytenstock ohne Zweifel viele Jahre hindurch an seinen Spitzen Polypen trägt, nach allen bisherigen Erfahrungen aber das Leben der Polypen nur kurz ist, so scheint es nicht zweifelhaft, daß, gleich wie in den meisten übrigen Corallenstöcken, eine Menge Polypen nach einander sich bilden, und zwar periodisch Polyp und Polypenzelle so über einander sich erzeugen, daß die Entstehung des einen Polypen das Absterben des Vorhergehenden bedingt. Hiermit stimmt auch eine Beobachtung Spallanzanis **) überein, daß die Polypen das Anthophyllum caespitosum von ihren Bechern sich ablösen, und vielleicht ist Echinopora Lam., in welcher Coralle eine jede Zelle durch eine kalkige Scheibe in dem von Peron mitgebrachten Exemplare fest geschlossen gefunden wurde, ein in der Zellenbildung begriffener Lithophyt der Gattung Agaricia.

---

*) Syst. nat. ed. XII. Tom. I. p. 1270.

**) Memor. della societ. ital. Verona. Vol. II. P. II. p. 615 et 625.

Wie ein Polyp über den anderen sich ansetzt und dadurch die blättrigen Corallenstöcke entstehen; muß durch Beobachtung ermittelt werden. Es würde unnütz seyn, die Zahl der bereits erwähnten Vermuthungen zu vergrößern, wenn sich nicht eine Erklärung nach der Art des Wachsthums der Tubularien sehr natürlich darböte. Die Tubularien verhalten sich nämlich ganz wie die blättrigen Lithophyten rücksichtlich der Richtung ihrer Aeste und in so fern an jeder Spitze nur ein einziger Polyp sitzt. Dicquemare *) sah die Polypen der Tubularia indivisa ohngefähr alle 14 Tage abfallen, und aus der in der Röhre zurückbleibenden thierischen Substanz neue Polypen aussprossen. Hienach ist es im hohen Grade wahrscheinlich, daß auch die Polypen der blättrigen Lithophyten, nachdem sie abgefallen sind, durch neue Substanz ersetzt werden, welche aus der im Mittelpuncte zurückgebliebenen Masse hervorsproßt, und zu neuer Zelle und Polypen oberhalb der Vorhergehenden sich ausbildet. Dieses wird auch dadurch glaublich, daß längst dem Mittelpuncte der blättrigen Lithophyten man häufig von der Basis bis zum obersten Ende ununterbrochen feine und parallele Röhren wahrnimmt, in welchen zwar, wie in den meisten übrigen Corallen, die thierische Substanz von unten nach oben absterben mag, aber am obersten jüngsten Ende zu neuen Trieben fähig seyn kann. — Diese Erklärung scheint wenigstens die natürlichste, und durchaus der Vermuthung vorzuziehen, daß jeder Polyp beym Absterben nur ein einziges Ey, und zwar im Mittelpunete der Zelle, zurücklasse, welches zu neuer Zelle und Polypen auf der vorhergehenden sich ausbilde. — Dieselbe Art des Hervorkeimens ist mit noch größerer Wahrscheinlichkeit, von den-

*) Iournal de physique. Iuin 1779 p. 418.

jenigen Corallen anzunehmen, welche Lithophyta fistulosa genannt werden, indem sie Tubularien ungleich verwandter sind, und ohne Zweifel bezeichnet jedes Glied einer Tubipore den periodischen Ansatz.

Beyde Arten der Production, welche an Lithophyta porosa und Lithophyta lamellosa wahrgenommen werden, scheinen an Pocillopora damicornis und ihr gleich gebildeten Corallen vorzukommen. Die Zellen liegen wie in Erstern schräge von der Mittellinie nach der Peripherie gerichtet und übereinander geschichtet; jeder einzelne Trieb besteht aber aus hintereinander liegenden Zellen, die ohne Zweifel durch periodischen Ansatz sich bilden, wie die Zellen der blättrigen Lithophyten. So gewinnt mithin diese Coralle an Höhe nach Art der Lithophyta porosa, und an Dicke durch gleiche Production, als an blättrigen Lithophyten wahrgenommen wird.

§. 144.

Außer Knospenbildung findet sich an Ceratophyta corticosa eine ähnliche Erscheinung, als die Entstehung der Jahresringe an dicotyledonen Sträuchern und Bäumen. — Donati erkannte bereits, daß die Achse des Corallium rubrum aus concentrischen Kalklagen gebildet ist, die im Feuer als Lamellen sich lösen. Cavolini bestätigte diese Erfahrung, und zeigte, daß auch die Achse der Gorgonia verrucosa aus hornartigen Blättern besteht, die als Cylinder in einander stecken. Er erkannte, daß die thierische Haut, welche die Achse dieser Ceratophyten bekleidet, beym Absterben in eine Lamelle derselben sich verwandelt. Dütenförmig stehen diese Lamellen in einander, gleich wie Jahresringe, und daher wird der Stamm dieser Corallen, wie bey dicotyledonen Gewächsen, an der Basis am dicksten, und zeigt auf einem Querdurchschnitte concentrische Ringe. Von der Metamorphose des thierischen Cylinders in eine

Lamelle der Achse wird §. 146 näher die Rede seyn; hier entsteht die Frage: wie bildet sich eine neue Haut? Kein Naturforscher hat hierüber Versuche angestellt oder auch nur Vermuthungen geäußert; es ist jedoch einleuchtend, daß mehrmals thierische Häute längst der Achse entstehen und erhärten müssen, weil sie aus einer Menge von concentrischen Lamellen besteht. Die meisten Naturforscher ließen diese Frage ganz unbeachtet, weil sie annahmen, daß der thierische Cylinder periodisch die Substanz der Achse aus seiner inneren Fläche ausschwitze. — Cavolini vergleicht bereits die Umwandlung der thierischen Haut mit Erhärtung des Splintes zu Holz. Die Gleichheit beyder Erscheinungen ist einleuchtend, und darnach ist es mir wahrscheinlich, daß ein neuer thierischer Cylinder auf ähnliche Weise sich bilde, als ein Jahresring entsteht, daß er nämlich aus einem Safte gerinne, welcher zwischen Rinde und Achse aus Ersterer sich ergießt. Darauf deutet auch der Umstand, daß die Rinde mit schleimiger Substanz reichlich angefüllt ist, und daß sie keineswegs als eine todte Masse zu betrachten sey, davon wird §. 151. näher die Rede seyn. Es setzt diese Annahme voraus, daß die Rinde bis zum Tode des ganzen Stockes am Leben bleibe, aber dieses ist auch aus folgenden Gründen nicht zweifelhaft.

1. Niemand hat ein Abfallen und Wiedererzeugen der Rinde beobachtet, es ist auch nicht einzusehen, wie eine neue Rinde sich bilden sollte. Das Abfallen würde ohne Zweifel den Tod des ungleich zarteren thierischen Cylinders zur Folge haben, und aus der todten Achse könnte unmöglich Rindensubstanz hervorkeimen. Man könnte vielleicht glauben, daß die Rinde nur stückweise abfällt, und aus den jüngeren Stücken, welche sitzen bleiben, neue Masse hervorsprosse, und längst dem Stamme sich verbreite. Diese Production könnte aber nicht in wenigen Tagen voll-

endet seyn, und wäre der Beobachtung gewiß um so weniger entgangen, da die meisten Untersuchungen über Corallen mit solchen aus der Familie der Ceratophyta corticosa angestellt wurden.

2. Vergleicht man die Rinde eines Stockes, so zeigt sie sich an allen Stellen von ziemlich gleicher Beschaffenheit, ohne daß man Stücke erblickt, welche ein Abfallen erwarten lassen. Häufig versicherten mir Corallenfischer, daß sie das Corallium rubrum immer entweder seiner ganzen Länge nach mit Rinde bedeckt finden, oder überall entblößt.

3. Daß die Rinde der Ceratophyta corticosa durch neue Substanz, welche in ihrem Innern sich ansetzt, verjüngt werde, steht in Einverständniß damit, daß Schwämme, namentlich Spongia coronata, durch Intusception bedeutend an Umfang gewinnen, und die Rinde der Ceratophyta corticosa ist den Schwämmen ihrer Substanz nach gleich.

Wenn aber die Rinde dieser Corallen nicht abfällt, wie es kaum zweifelhaft ist, so kann nur von ihr die Bildung eines neuen thierischen Cylinders mit Wahrscheinlichkeit abgeleitet werden, und obige Erklärung ist die natürlichste.

§. 145.

Entstehung des Corallenstockes.

Der nicht contractile Bestandtheil einer Coralle kann auf zweyerley Weise sich bilden, entweder durch Desorganisation thierischer Substanz im Hervorsprossen, oder durch allmählige Umänderung thierischer absterbender Häute.

Es wurden §. 140. die Gründe angeführt, warum die Entstehung des Corallenstockes nicht von einem ausgeschwitzten Saft des Polypen abgeleitet werden kann, son-

dern daß es sich mit der Bildung der Corallen eben so verhält, als mit derjenigen anderer thierischer Körper. Bey ungleicher Lebensfähigkeit entwickelt sich nämlich ein Theil der thierischen Gallerte zu vollkommneren, ein Anderer zu unvollkommneren Gebilden. — Es wurde aber gleichfalls bemerkt, daß die Bildung des Corallenstockes nicht geradezu mit der Bildung der Knochen verglichen werden könne, indem letztere eine geregelte Vertheilung der Säfte durch Gefäße erfordert, und absondernde Organe voraussetzt, welche Corallen nicht besitzen. — Eben so wenig darf man sich die Entstehung der Corallenstöcke daraus erklären, daß ein Theil der thierischen Substanz Kalk aus dem Meere anzieht, oder das eindringende Wasser seinen Kalk in ihr absetzt, und auf diese Weise die Gallerte versteinert. Solche Annahmen würden sich dadurch widerlegen, daß sie einen sehr reichen Gehalt des Meeres an Kalk voraussetzen, denn die Corallen vermehren sich äußerst schnell, daß aber so reicher Gehalt durch keine Beobachtung ermittelt ist, und daß, wenn er vorhanden wäre, er durch gleichzeitige andere Niederschläge sich an Stellen zu erkennen geben würde, wo Corallen sich erzeugen. Häufig findet man aber Corallen an Orten, wo keine Kalklager sind. Es kann mithin der Grund des Versteinerns nicht außerhalb der Materie liegen, welche erhärtet, sondern nothwendig muß die Kalkerzeugung von ihr selbst veranlaßt werden.

Da es der Polyp nicht ist, welcher den Kalk bereitet, so entsteht noch die Frage: ob nicht einzelne Stellen der Substanz, welche versteinert, zur Erzeugung des Kalkes bestimmt sind? Wäre letzteres der Fall, so würde die Masse des Corallenstockes nicht gleichmäßig erhärten, denn das Kalk bereitende Organ kann unmöglich versteinern, indem so wie seine Function, die Kalkbereitung nachläßt, das Versteinern aufhören muß. Häufig aber sieht man den Corallenstock aus sehr fester Masse gebildet, so daß er

nur durch die Zellen und Röhren der Polypen vom rohen Kalkstein sich unterscheidet. Beyspiele geben besonders Lithophyta lamellosa, Milleporae, Distichoporae und am auffallendsten Nulliporen. Man überzeugt sich leicht, daß alle Theile der Substanz, welche versteinert, an der Kalkerzeugung gleichen Antheil haben müssen.

Sämmtliche Umstände rechtfertigen die Behauptung, daß nicht als Folge der Lebensthätigkeit der Corallen, sondern als Folge der Desorganisation ihrer thierischen Substanz Kalk sich erzeuge, oder die den Ceratophyten eigene Materie sich bilde: daß nämlich die chemischen Processe, welche in demjenigen Theile der thierischen Substanz vorgehen, der nicht zum Polypen sich auszubilden vermag, von derselben Art sind, als diejenigen, durch welche in der Natur, ohne Zuthun einer Corallensubstanz, Kalk sich erzeugt. So unterliegt dann die thierische Gallerte den chemischen Verbindungen, welche ihre Entstehung, oder wohl richtiger, ihre fast gleichzeitige Desorganisation herbeyführt, und der Kalk schlägt sich in ihr in einer ähnlichen Form nieder, als er öfters, ohne daß thierische Substanz zu seiner Bildung Anlaß gab, als Eisenblüthe oder Tufstein niederfällt.

Daß die Kalkerzeugung nicht sowohl durch die chemischen Processe herbeygeführt werde, welche bey Entstehung der Gallerte des Corallenstockes eintreten, sondern vielmehr durch diejenigen, welche bey anfangender Desorganisation derjenigen Materie Statt finden, welche zum Polypen sich nicht auszubilden vermag, läßt sich besonders daraus abnehmen, daß in Isis Hippuris die innerste älteste Lamelle der Achse zuerst versteinert, und dann erst die äußere in dem Maaße als sie älter werden und mithin ihre Desorganisation fortschreitet. Eine verwandte Erscheinung ist wohl das Versteinern des Holzes, nur rücksichtlich der Erdart verschieden, welche aber auch

durch die chemischen Processe zu entstehen scheint, die bey langsamer Desorganisation vegetabilischer Substanz in dem Falle sich einfinden, daß bestimmte äußere Einflüsse abgehalten sind, welche Fäulniß herbeyführen. Hiermit steht im Zusammenhang, daß man öfters einzelne Polypenröhren im Corallenstocke mit Kalk ausgefüllt findet, wahrscheinlich indem die Substanz des Polypen in einzelnen Fällen auf gleiche Weise sich desorganisirt, als die Gallerte des Corallenstockes, und dadurch zu denselben chemischen Verbindungen Anlaß giebt, unter welchen Kalk sich erzeugt. Aehnlich erfolgt vielleicht das Versteinern einzelner kranker Theile des menschlichen Körpers z. B. das Verkalken einzelner Arterienstücke.

Hiebey erklärt es sich leicht, warum neben den Corallen nicht nothwendig andere Kalkablagerungen entstehen, indem nämlich der Proceß der Kalkerzeugung blos durch die chemischen Verbindungen erregt ist, welche bey Desorganisation des Corallenschleims eintreten, und daher nur in ihm und auch nur so lange Kalk sich erzeugen kann, als die Desorganisation des Schleimes innerhalb bestimmter Grenzen vor sich geht. — Hiebey ist es auch nicht auffallend, daß, wenn man eine Coralle in Säuren auflößt, öfters Schleim in Gestalt des Corallenstockes zurück bleibt und dieser mit den Polypen in Zusammenhang steht.

§. 146.

Dieselbe Metamorphose, durch welche ein Theil der thierischen Substanz gleich bey ihrem Hervorsprossen zur Masse des Corallenstockes erhärtet oder versteinert, während der, Andere zum Polypen sich umbildet, findet in mehreren Corallen auch dann Statt, wenn organisch gewesene Materie stirbt. Dieses lehrt die Bildung der Achse der Ceratophyta corticosa. Lößt man die steinerne Substanz des Corallium rubrum in Säuren auf, so besteht

der Rückstand aus häutigen Cylindern, welche in einander stecken, und auch bey Behandlung der Achse mit Feuer zeigt sich ihr blättriger Bau. Derselbe ist auf einem horizontalen Durchschnitte einer Isis, Anthipathes, Gorgonia u. a. leicht zu erkennen. Donati glaubte, daß der thierische Cylinder, welcher die Achse umgiebt, (§. 69.) aus seiner inneren Fläche Kalk absondere und sonach könnte man den blättrigen Bau von einer periodischen Ausscheidung erklären. Hiebey wird vorausgesetzt, daß der thierische Cylinder bis zum Tode des ganzen Stockes am Leben bleibe, was aus folgenden Gründen nicht angenommen werden kann:

1. Es widerstreitet ein so hohes Alter des thierischen Bestandtheils der Corallen allen bisherigen Erfahrungen. Antipathes spiralis wird ohngeachtet seiner Krümmungen 8 — 16 Fuß hoch und die Achse hat alsdann an der Basis 3 — 4 Zoll im Durchmesser. Daß ihr Stamm lebenslänglich von der Wurzel bis zur Spitze belebt ist, ergiebt sich daraus, daß der unterste Theil der dickste ist und die Lamellen der Achse Dütenförmig in einander stehen, von der Spitze ununterbrochen bis zur Grundfläche fortlaufend. Man kann auch leicht Gorgonien von ziemlicher Größe schon an französischer Küste finden, welche längst dem ganzen Stamme Polypen tragen. Daß der Stock der Ceratophyta corticosa von der Basis bis zur Spitze mit Polypen besetzt ist, unterscheidet ihn wesentlich von den meisten übrigen Corallenstöcken, deren thierischer Bestandtheil, je nach seinem Alter, von der Basis zur Spitze abstirbt. Es ist aber eben deswegen um so unwahrscheinlicher, daß es immer dieselben Polypen sind, sondern glaublicher, daß mehrmals Polypen längst dem ganzen Stamme sich erzeugen, mithin der thierische Cylinder periodisch abstirbt.

2. Wäre der Cylinder eines alten Stockes derselbe, der die jüngste kaum ¼ Linie dicke Achse umkleidet, und

nur durch Wachsthum ausgedehnt, so müßten in allen Stämmen entweder die Polypen und die Canäle, welche von ihnen längst dem ganzen Cylinder herablaufen, sehr weit von einander entfernt stehen, was nicht der Fall ist, oder der Cylinder müßte neue Polypen und neue Röhren zwischen den älteren hervorbringen, alsdann würde aber die Haut des Cylinders stellenweise verschieden aussehen, weil sie verschiedenes Alter hätte, dieses ist aber gleichfalls der Fall nicht.

Hienach kann es nicht zweifelhaft seyn, daß die thierische Substanz der Ceratophyta corticosa gleich hinfällig ist, als die der übrigen Corallen, aber daß mehrmals neue Masse längst der ganzen Achse zu neuen Cylindern und Polypen sich ausbildet, statt, wie in den übrigen Corallen, blos an den Endungen des Stockes sich zu erzeugen. Diese Gründe sprechen für den von Cavolini aufgellten Satz: daß die thierischen Cylinder zu Lamellen der Achse sich verändern, und zwar in Gorgonia und Antipathes hornartig werden, in Corallium versteinern und in Isis in abwechselnde kalkige und hornartige Glieder übergehen, welche letztere allmählig vom Centrum nach der Peripherie auch versteinern. Hiemit stimmt überein, daß die Lamellen, welche nach Auflösung des Kalkes der Achse zum Vorschein kommen, ihrem Baue nach den thierischen Cylindern noch ähnlich sich zeigen.

§. 147.

Theilweises Absterben des Corallenstockes.

Häufig ist die Erscheinung, daß der Corallenstock theilweise abstirbt, und periodisches Absterben einzelner Theile findet sich bekanntlich an vielen anderen Thieren und an Vegetabilien, wenn keine Verjüngung der Organe durch Saugadern und Gefäße Statt hat. Die alt gewordenen Stücke trennen sich vom Stocke, wenn ihre Stellung es gestattet, oder erhärten im entgegen gesetzten Falle zu

einer unorganischen Masse. So verwandelt sich der thierische Cylinder der Corallia corticosa in eine Lamelle der Achse auf ähnliche Weise, als der durch Alter erhärtete Splint Holz wird, und hiedurch organischer Verrichtungen allmählig unfähiger. (§. 146.) Die Polypen fallen vom Stocke gleich wie Blüthen oder Blätter vom Stamme sich trennen, und der abgestorbene thierische Cylinder der Ceratophyta corticosa wird durch einen neuen auf dieselbe Weise ersetzt, als ein neuer Jahresring an die Stelle des vorjährigen Splintes tritt. (§. 144.) Anders erfolgt der Ersatz in den übrigen Corallen. Die neue Substanz sproßt an der Spitze hervor, ähnlich wie nach dem Abfallen der Blätter vom Stamme einer Palme nur aus der Spitze neue hervorkommen.

Sertularien, deren thierische Substanz gleichmäßig durch die ganze Coralle verbreitet ist, und welche vielleicht durch ihre Wurzeln Nahrung einziehen, (§. 142) verhalten sich beym Absterben der einzelnen Stücke ganz den Vegetabilien gleich. Wie Stauden jährlich bis zur Wurzel absterben und neue Stengel im nächsten Jahre austreiben, so stirbt die Sertularie bis zur Wurzel im Herbste ab, und neue Aeste kommen im Frühling hervor. *) — Corallia corticosa verhalten sich den dicotyledonen Bäumen analog, wie bereits erwähnt wurde, hingegen in den meisten übrigen Corallen erfolgt das Absterben der Theile von der Basis aufwärts, wie es in Pflanzen nur dann geschieht, wenn der Stamm völlig stirbt. Die tiefer stehende Stelle stirbt zuerst als die ältere, und dieses kann den Tod des ganzen Stockes nicht zur Folge haben, indem diese Corallen durch ihre Basis keine Nahrung einziehen, es kommt aber die thierische Substanz außer Verbindung, so daß an alten Madreporen und blättrigen Li-

*) Cavol. l. c. ed. Spr. p. 70.

thophyten nur die Spitzen der Aeste lebende thierische Materie enthalten. — Solche Erscheinung findet sich nur ausnahmsweise an Pflanzen. An saftigen Gewächsen nämlich sieht man öfters auch nur die Spitzen der Aeste belebt, und dennoch wachsen sie fort: besonders dann, wenn der Stengel kriechend ist z. B. Epidendra, Aerides, Cuscutae, und wahrscheinlich findet ein ähnliches Absterben durch Verkalkung an Chara hispida und anderen Arten dieser Gattung Statt.

§. 148.
Vermehrung der Corallen.

Die Vermehrung der Corallen ist äußerst schnell und geschieht leicht durch Bruchstücke eines Stockes, welche gleich Stecklingen fortwachsen. Aber außerdem pflanzen sich Corallen durch runde Körper fort, welche man Eyer nennt, aber richtiger Knollen oder Knospen, weil sie zu ihrer Entwicklung der Befruchtung nicht bedürfen. Diese Theile scheinen zur Bildung neuer Stöcke bestimmt, aber nur von wenigen Arten sind sie gehörig gekannt.

Nach den bis jetzt vorhandenen Untersuchungen stehen die Eyer nicht traubenförmig im Innern des Körpers, wie bey Xenien, sondern liegen in Schläuchen. Diese münden nach Spix bey Lobularia Exos in den Magen *), in Gorgonia verrucosa haben sie nach Cavolini **) dieselbe Ausmündung, als in Xenien, nämlich zwischen den Fühlfäden rings um den Mund. Spix sah an Lobularia Exos einen einzigen Eyerstock, Cavolini vermuthet acht in Gorgonia verrucosa. Eyförmige Körper wurden

*) Annal. du mus. d'hist. nat. Vol. XIII. p. 438 e. fig.

**) l. c. ed. Spr. p. 7 et 8.

auch an Corallium rubrum von Donati *) und Cavolini **) beobachtet.

Am auffallendsten sind rücksichtlich der sogenannten Eyer die Sertularien gebaut. Man unterscheidet solche, welche in Capseln eingeschlossen sind ***), andere, die dem Körper äußerlich ansitzen, in Gestalt von Kugeln oder Trauben †) und an einer Species beobachtete Cavolini an feinen Fäden perlenartig aufgereihte Eyer. ††) Bisweilen fand er an einem Individuum zweyerley Eyer, †††) zum deutlichsten Beweise, daß die Körper verschiedener Art sind.

Wie die Eyer der Sertularien sich bilden, beobachtete Cavolini. Er sah die thierische Substanz, welche in den Röhren enthalten ist, durch freywillige Zerstücklung in Körner sich theilen. Diese Körner traten aus den Röhren hervor und setzten sich äußerlich traubenförmig an. ††††) Hienach erscheinen die in Capseln eingeschlossene Eyer als ein nicht zur Ausbildung gelangter Polyp, der in Körner sich auflößt und die traubenförmigen Eyer als zerstückelte Substanz der Röhren. — Die in Schnüren aufgereiheten Körner hält Cavolini für wahre Eyer, †††††) ob er gleich keine Erscheinung wahrnahm, die auf Befruchtung hindeutet.

---

*) Adr. pag. 51. tab. 6 fig. 9-12. — Französ. Uebers. p. 49 tab. 5.

**) l. c. p. 20.

***) Cavol. l. c. tab. VII. fig. 2 et 8.

†) ibid. tab. VI fig. 6.

††) ibid. pag. 80 tab. VI. fig. 14 et 7.

†††) ibid. tab. VI fig. 1.

††††) ibid. tab. VI fig. 12 et 13.

†††††) l. c. p. 81.

Die Eyerbildung der Sertularien und vielleicht aller Corallen ist hienach keine andere Erscheinung, als die freywillige Zerstücklung der Hydren, nur daß die Stücke kleiner und eyförmig sind. Die abgetrennten Theile einer Hydra wachsen leicht zu einem Ganzen hervor, da bey völliger Gleichartigkeit der Substanz kein Theil des anderen zu seiner Erhaltung bedarf. Von derselben Art ist der thierische Bestandtheil einer Coralle, und daher gleiche Erscheinung.

Wie die Entwicklung der eyförmigen Körper geschieht, beschreibt Donati *) nach Beobachtungen an Corallium rubrum. Das Ey wird conisch und gestaltet sich endlich zu einer Zelle, die im Umkreis bereits kalkig ist, wenn die Spitze sich öffnet und der Polyp hervortritt. Aehnlich erfolgt nach Cavolini die Entwicklung der Knospen einer Sertularie. Röhre und Zelle bilden sich früher aus, als der Polyp, wie bereits §. 143 näher angeführt wurde. In beyden Fällen gestaltet sich die ganze Masse zu Cellen und Polypen, ohne daß eine äußere Hülle abfällt. Auch in dieser Hinsicht können die eyförmigen Körper der Corallen nicht Eyer genannt werden.

§. 149.

Die Bildung der sogenannten Eyer der Sertularien durch freywillige Zerstücklung ist eine analoge Erscheinung, als die Auflösung organischer Körper in Infusorien. Bewegung der abgetrennten Körner zeigte sich bey Sertularien nur dadurch, daß sie aus der Röhre hervortraten und in bestimmte Formen an einander sich setzten. Lebhaftere Bewegung beobachtete aber Cavolini an den Eyern der Gorgonia verrucosa **) und des Anthophyllum

*) a. a. O.

**) l. c. p. 48 tab. IV fig. 7 — 10.

calyculare *), deren Bildung durch freywillige Zerstückelung er jedoch nicht wahrnahm. Sie bewegten sich als Infusorien frey im Wasser und nahmen verschiedene Formen an. Aus letzterem Umstande schließt Cavolini, daß der Polyp schon vor Entwicklung des Eyes ausgebildet sey, und durch seine Bewegungen die verschiedenen Gestalten der Eyer veranlaßt habe. Diese Erklärung ist nicht im Einverständniß mit der von Donati und Cavolini selbst beobachteten Ausbildung der Eyer und Knospen, wobey die Zellen früher, als der Polyp sich bildeten. (§. 148.) Es schließen sich vielmehr obige Erscheinungen an ähnliche Phänomene an, welche Conferven darbieten. Die körnige Substanz ihrer Schläuche, die sogenannten Saamen, gerathen in Bewegung und nachdem sie einige Zeit lang als Infusorien gelebt haben, treten sie zu derselben Conferve oder auch zu einer anderen Species zusammen, wobey jedes Korn in einen Conferveschlauch sich ausdehnt. (§. 103.) Es ist in hohem Grade wahrscheinlich, daß Corallen, Hydren und ähnliche Zoophyten gleich vielen Cryptogamen die einfachsten Gebilde aus Infusorien sind, ihre Saamen also blos frey werdende Infusorien, welche, wenn sie wieder Corallen werden, zu Zellen und Polypen sich umbilden. (§. 103.) Diese Ansicht ist nicht im Widerstreite mit der Beobachtung, daß einmal gebildete Polypen durch Knospen sich vergrößern, daß aber auch die Substanz, welche sie assimiliren, als Infusorium nach vorhergegangener Bewegung sich ansetze, wurde bereits §. 142 erwähnt.

---

*) l. c. p. 50 tab. IV fig. 13—15.

§. 150.

II. Corallen ohne Polypen.

Mit Unrecht glaubt man ziemlich allgemein, jeder Corallenstock habe Polypen, obgleich die sorgfältigsten Untersuchungen an vielen Arten keine solchen Organe wahrnehmen ließen. Vielmehr leitet der ganze Bau vieler Corallen darauf hin, daß sie ohne Polypen sind. Dahin gehören:

1. Die Meeresschwämme.

Sie bestehen aus einer thierischen Gallerte, in welcher ein faseriges Gewebe sich erzeugt, das den größern Theil des Schwammes ausmacht. Entweder ist die Oberfläche ohne deutliche Mündungen (§. 69), alsdann ist das Ganze einem Infusorium oder vielmehr der Scheibe einer Meduse vergleichbar, nur mit dem Unterschiede, daß es aus zweyerley Substanz besteht. Oder es befinden sich auf der Oberfläche deutliche Oeffnungen, von welchen sich Canäle durch die innere Masse verbreiten, und in diesem Falle ist der Schwamm den meduses agastriques Peron zu vergleichen, welche blos durch Röhren Wasser einziehen. Es tritt aber auch hier der obige Unterschied ein: die Substanz der meduses agastriques ist gleichartig, eine blose Gallerte, die der Schwämme, Schleim in Verbindung mit einer größern Menge faseriger Materie. Diese Verwandtschaft ist am auffallendsten an den kuglichen oder scheibenförmigen Schwämmen, und der Vergleich wird besonders dadurch gerechtfertigt, daß der Schwamm im ersten Alter eine blose Gallerte ist, und dann erst die faserige Substanz in ihm sich erzeugt.

Rücksichtlich der faserigen Materie schließen sich Schwämme an die übrigen Corallen an, und zwar zeigen sie sich zunächst mit der Rinde der Ceratophyta corticosa verwandt, welche gleichfalls von Schleim durchzogen ist.

Sie verhalten sich zu Ceratophyten, wie Nulliporen, welche gleichfalls keine Polypen besitzen, zu den Lithophyten.

Daß Schwämme ohne Polypen sind, macht bereits ihre Structur wahrscheinlich. Anstatt daß die übrigen Corallen ästig oder schichtenweise von Röhren durchzogen sind, in welchen der thierische Bestandtheil seine Lage hat, ist in ihnen die thierische Gallerte gleichmäßig zwischen den Fasern vertheilt, welche den größern Bestandtheil des Schwammes ausmachen. Vergebens haben die im Beobachten der Zoophyten geübtesten Naturforscher Polypen an Schwämmen gesucht, namentlich Peyssonel, Ellis, Cavolini, Spallanzani und Olivi. Letzterer erklärt die Schwämme für Thierpflanzen ohne Polypen, und zweifelhafter, als er, stellten dieselbe Ansicht Pallas, Linne, Cavolini und Lamouroux auf. Vio *), Olivi **) und Cavolini ***) verfolgten die Bildung der Schwämme von ihrer Entstehung bis zur vollendeten Ausbildung. Sie sahen zuerst die Gallerte und in ihr ein faseriges Gewebe entstehen, durch dessen Wachsthum diese Substanz den erwachsenen Schwämmen gleich wurde, aber zu keiner Zeit bemerkten sie Polypen. — Häufig beobachtete ich Schwämme zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten, im Schatten und im Lichte, aber nie kam irgend eine Erscheinung zum Vorschein, die Polypen hätte vermuthen lassen.

Auch die Art des Wachsthums der Schwämme giebt einen Beweis, daß sie keine Polypen besitzen. Diejenigen Corallen, welche Polypen tragen, vergrößern sich nur wenig durch Ausdehnung der einzelnen Stücke, sondern durch lebenslänglich fortwährende Production nimmt der Stock an Umfang zu. Schwämme hingegen wachsen bedeutend,

*) Zool. adriat. Anhang p. XX.

**) Ebend. p. 271.

***) l. c. ed. Spr. p. 126.

ohne daß neue Triebe hervorkommen, und Spongia coronata scheint ohne alle Schößlinge zu der ihr eigenthümlichen Größe heranzuwachsen. Hierin sind sie Medusen und anderen Thieren verwandt, aber von den übrigen Corallen sehr abweichend. Im Falle neue Masse aus dem alten Schwamme aussproßt, so bildet sich diese auf die oben beschriebene Weise aus, ohne daß Polypen zum Vorschein kommen.

§. 151.

Ernährung.

Da Schwämme keine Polypen besitzen, so müssen sie auf andere Weise sich ernähren, als diejenigen Corallen, welche solche Organe haben. An denjenigen, welche ich mit dem generischen Namen Achilleum belegte (§. 69.), sind keine Canäle zu erkennen, die durch das Innere des Schwammes sich verbreiten. Das Wasser scheint also den Schleim dieser Schwämme auf gleiche Weise zu durchdringen, als die Scheibe der Medusen oder die Oberfläche der Infusorien, Ulven und vieler anderer Körper. Dasselbe gilt von der Gattung Scyphia. — Hingegen die Gattungen Manon und Tragos haben auf ihrer Oberfläche große Oeffnungen, aus welchen Canäle durch die ganze Substanz sich verbreiten, und mit Wasser sich füllen. Diejenigen Schwämme, welche zur Gattung Tragos gehören, verhalten sich hierbey völlig passiv; hingegen die Schwämme der Gattung Manon zeigen einige Contraction, welche vielleicht auch den übrigen nicht gänzlich fehlt.

Diese Contraction ist deutlich an den erwähnten Oeffnungen der Oberfläche, sie ist aber so langsam, daß es nicht gelingt, sie mit dem Auge zu verfolgen, man beobachtet hingegen leicht, daß die Oeffnungen abwechselnd bald weiter, bald enger sind. Dieses ist ohne

Zweifel die Erscheinung, welche Imperato und Gesner meinten, als sie von Contractionen der Schwämme sprachen, was aber gewöhnlich so verstanden wurde, als ziehe der ganze Schwamm sich zusammen, weshalb Rondelet, Spallanzani, Cavolini, Lamouroux, Bosc und Peron die Zusammenziehungen der Schwämme bestritten, sie erwarteten nämlich plötzliche Zuckungen auf Stichen mit Nadeln.

Unverkennbar ist Bewegung an den Oeffnungen der zur Gattung Manon gehörigen Schwämme, und mehrmals von mir beobachtet. Daß an diesen Zusammenziehungen die übrige Masse einigen Antheil nimmt, ist an sich glaublich; da aber schon bey obigen Bewegungen es nicht gelingt, sie mit dem Auge zu verfolgen, indem dieses zu frühe ermüdet, so ist wenig Hoffnung, sie an dem ganzen Schwamme wahrzunehmen, dessen Umfang schwerer zu fixiren ist, als die Weite einer Röhre, und da bey der leisesten Berührung oder Anstoß des Schwammes sogleich Wasser abläuft, so ist man um so weniger vor Täuschung gesichert.

Daß die Schwämme einige Contraction besitzen, lassen schon die Erscheinungen erwarten, welche an der gleich gebildeten schwammigen Rinde der Ceratophyta corticosa wahrgenommen werden. Cavolini *) betrachtet das Oeffnen und Schließen der Zellen der Gorgonia verrucosa als das Geschäft der Zähne, welche um den Rand derselben stehen und aus schwammiger Substanz als Verlängerungen der Rinde gebildet sind. Die Zartheit des Polypen macht es durchaus wahrscheinlich, daß er nicht mechanisch durch sein Hervortreten die Zähne seitwärts stoße und, wenn er zurücktritt, an sich ziehe, sondern daß das Oeff-

*) l. c. ed. Spr. p. 4 et 10.

nen und Schließen durch Contraction der schwammigen Substanz erfolge. — Mit noch geringerer Wahrscheinlichkeit kann man von den Polypen es ableiten, daß der ganze Corallenstock der Lobularien öfters sich krümmt. Spix *), Lamaroux **) und Savigny ***) beschrieben Bewegungen desselben.

Noch auffallender sind die Bewegungen der Seefedern, welche Bohadsch †) ausführlich beschreibt. Sowohl der Stamm, als die flügelförmigen Ansätze einer Pennatula, sind nach allen Richtungen beweglich, und Contractionen ihrer faserigen Substanz sichtbar. Da aber die schwammige Masse der Ceratophyta corticosa und der Seefedern Contraction besitzt, so mag es um so weniger befremden, daß die Meeresschwämme, welche blos aus solcher Substanz bestehen, auch contractil sind.

Marsilli ist der Erste, welcher die Stelle genau bezeichnet, wo Zusammenziehungen an Schwämmen wahrnehmbar sind. Ausführlich beschreiben auch Ellis und Solander ††) diese Erscheinung nach eignen Beobachtungen, und Ellis fügt die Bemerkung bey, daß der Zweck dieser Bewegung das Einnehmen und Ausstoßen des Wassers sey, daß die Oeffnungen also die Stelle der Polypen vertreten, indem durch sie Nahrung in den Schwamm gelangt. Will man die von den Löchern ausgehenden Canäle einem Darmcanal vergleichen, so sind es gefäßartige Darmcanäle, wie viele andere Zoophyten und Pflanzen sie besitzen. Sie sind blose Höhlen in der Substanz des Körpers, und nicht von besonderen Häuten gebildet. Das

*) Annal. du mus. d'hist. nat. XIII. p. 440.

**) Hist. des polyp. flexibl. p. 326.

***) Lamarck hist. nat. des anim. s. vert. II. 412.

†) De quibusdam animal. marin. p. 105—107.

††) Philos. Transact. Vol. 55. Year 1766. p. 280.

Wasser, nebst den in ihm aufgelößten Theilen, dringt durch die Wände dieser Röhren ein, gleich wie es durch die Oberfläche in das Innere der Substanz gelangt.

Anmerkung. Ob es blos die thierische Gallerte ist, welche sich zusammenzieht, oder ob auch die Fasern des Schwammes im ersten Alter einer Contraction fähig sind, bedarf einer weitern Untersuchung. Gewöhnlich glaubt man nur die Gallerte contractil, diese ist aber in dem schwammigen Ueberzuge der Gorgonien und Seefedern in so geringer Menge, daß die oben erwähnten Erscheinungen nicht mit Wahrscheinlichkeit davon sich ableiten lassen.

§. 152.

Wachsthum.

Rücksichtlich der Zunahme des Umfangs der Schwämme wurde schon oben bemerkt, daß einzelne Species eines blosen Wachsthums ohne Hervorsprossen neuer Substanz fähig sind, daß sie sich also ähnlich Körpern höherer Ordnungen verhalten, welche mit allen wesentlichen Organen zur Welt kommen, und durch Ausdehnung derselben mittelst Ernährung sich vergrößern. Dieses ist am deutlichsten der Fall mit Spongia coronata, wie ich in der mehrmals erwähnten Schrift ausführlich zeigte.

Andere Schwämme gewinnen an Umfang weniger durch Wachsthum derjenigen Stücke, welche gleich im ersten Alter vorhanden sind, als durch Ansatz neuer Masse, welche aus der älteren hervortritt. Sie verhalten sich in dieser Hinsicht wie die übrigen Corallen und gleich Pflanzen. — An Spongia officinalis unterscheidet man auf einem Längenschnitte häufig verschiedene Schichten, von welchen die äußerste durch blässere Farbe und größere Beugsamkeit der Fasern leicht als die jüngste zu erkennen ist. Bisweilen ragen die Spitzen der Fasern über die Gal-

lerte hervor, welche die Oberfläche des Schwammes bekleidet. Die Schichten sind vergleichbar den Jahresringen oder vielmehr den Schichten, welche an Pilzen z. B. Boletus ungulatus häufig vorkommen.

Nach den (§. 150.) angeführten Beobachtungen, welche Vio, Olivi und Cavolini anstellten, bilden sich neue Ansätze, indem die Gallerte an Dicke zunimmt, und leicht fällt es einem Jeden auf, der Schwämme und besonders Spongia officinalis L. beobachtet, daß der Schleim der Oberfläche oft von sehr verschiedener Dicke ist. In dieser Gallerte schießt das faserige Gewebe an, wahrscheinlich durch Umwandlung eines Theils der Gallerte, und je nachdem der Schleim längst der ganzen Oberfläche sich vermehrte, oder nur an einer einzelnen Stelle, entsteht eine neue Schicht auf der ganzen Masse, oder eine blose Seitenverlängerung des Schwammes.

§. 153.
Fortpflanzung.

In Bezug auf die Organe, welche man zur Fortpflanzung bestimmt glaubt, verhalten sich die Schwämme gleich einigen Cryptogamen, besonders wie Tremellen und Flechten. Man erblickt in der Gallerte ovale Körper, welche man Saamen nennt. Sie stehen zerstreut ohne irgend eine Ordnung, und nach Olivi sind sie blos im Herbste vorhanden, wo man leicht in großer Menge sie findet. Ihre Lage ist nicht an der Oberfläche, sondern in der Gallerte, welche das Innere des Schwammes bekleidet, und diese ist dann wässeriger, als der Schleim, welcher die Oberfläche bedeckt. Drückt man den Schwamm, so fließen die eyförmigen Körper leicht mit dem Schleime ab, und erscheinen, vielleicht blos wegen ihrer Kleinheit, von etwas festerer Substanz als der Schleim und nicht selten

von etwas verschiedener Farbe. Nach den §. 148 angeführten Erfahrungen der freywilligen Zerstücklung der Substanz der Sertularien in eyförmige Körner ist es in hohem Grade wahrscheinlich, daß die Eyer der Schwämme nichts anderes sind, als Schleim, welcher in Kugelform sich absondert, und daß entweder jedes einzelne Korn, oder mehrere mit einander verschmelzende Körner einen neuen Schwamm bilden auf die von Vio (§. 150) beobachtete Weise, daß zuerst blos Schleim sich zeigt und dann in ihm der Faserstoff entsteht.

§. 154.
2. Süßwasserschwämme.

Was von den Meeresschwämmen gilt, scheint auch auf Süßwasserschwämme Anwendung zu finden. Häufig ließt man jedoch in französischen Schriften, daß nach einer Beobachtung Lichtensteins, welche Lamarck *) von Vahl mündlich mitgetheilt erhielt, Süßwasserschwämme der Polypenstock des Polypen sind, welcher Cristatella **) von Cuvier genannt wurde. Keineswegs ist aber dieses Lichtensteins Behauptung. Er hält die Süßwasserschwämme für ausgestorbene Röhren der Tubularien und die Meeresschwämme glaubt er ausgestorbene Alcyonien, welches letztere der Fall zuverläßig nicht ist, wie sämmtliche oben angeführte Beobachtungen lehren. Rücksichtlich der Süßwasserschwämme vermuthet er, daß aus Tubularia repens, indem immer mehrere Triebe hervorkommen, die Gattung Cristatella entstehe, aus dieser Tubularia campanulata und indem die Zahl der Aeste immer größer wird und sie sich daher dichter und mehr parallel an einander

*) syst. des anim. s. vert. p. 386.

**) Rösel Insectenbel. III. tab. 91.

drängen, entstehe eine Form, welche er Tubularia alcyonides nennt. Stirbt hierauf das Thierische ab, so bleibe als Rückstand Spongia fluviatilis, lacustris oder friabilis, welche nur dem Alter nach von einander verschieden sind. Lichtenstein theilte diese Behauptung der naturforschenden Gesellschaft zu Copenhagen mit, welche die Abhandlung in dänischer Sprache bekannt machte. *) — In Voigts Magazin **) ist Lichtensteins Bemerkung anders angegeben. Aus den Körnern, welche in den Süßwasserschwämmen sich finden, entstehn Tubularia Sultana Blumenb., diese verändere sich in Tubularia campanulata, dann in Tubularia reptans, diese wieder in Tubularia repens, aus welcher Tubularia alcyonides sich bilde: nach dem Tode des thierischen Bestandtheils sey der Rückstand Spongia fluviatilis oder lacustris, und wenn alles Thierische verfault ist, bleibt Spongia friabilis zurück.

Bis jetzt haben keine Beobachtungen anderer Naturforscher Lichtensteins Behauptung bestätigt.

Lamarck glaubt die Süßwasserschwämme ohne Schleim, und dadurch von den Meeresschwämmen so sehr verschieden, daß er sie nicht nur in eine andere Familie bringt, sondern sogar unter diejenigen Gattungen stellt, mit welchen er die Ordnung der Corallen beginnt, die er mit den Meeresschwämmen und Alcyonien schließt. Ich habe aber mehrmals Süßwasserschwämme gesehen, die ganz von Schleim durchzogen und von einer schleimigen Haut bekleidet waren, völlig den Schwämmen ähnlich, welche zur Gattung Achilleum gehören. Ich wüßte zwischen

*) Skrivter af Naturhistorie-Selskabet. Kiobenhavn 1797. IV. 1. pag. 104.

**) Voigts Magazin für das Neueste aus der Physik. XI. Stück 2 pag. 17. — Treviran. Biologie II. 379.

beyden keinen anderen generischen Unterschied, als daß die Substanz, welche zurückbleibt, wenn der Schleim abfault, an den Meeresschwämmen faserig, an denen des süßen Wassers aber körnig und blättrig ist. Wahrscheinlich findet man aber bey Vergleichung vieler Species und Exemplare von Meeresschwämmen Uebergänge.

Kein Naturforscher hat an den Süßwasserschwämmen Bewegung wahrgenommen, eben so wenig als an denjenigen Meeresschwämmen, welche zu den Gattungen Achilleum, Tragos und Scyphia gehören. Sorgfältig beobachtete sie in dieser Beziehung Pallas. *)

§. 155.

3. Nulliporen.

Wie sich Schwämme zu den Ceratophyten verhalten, so stehen Nulliporen zu den Lithophyten. Vergebens waren alle Bemühungen der Naturforscher, Polypen an ihnen zu entdecken. Pallas Vermuthung, daß Nulliporen im Meere mit Gallerte überzogen sind, zeigte sich unrichtig und man gelangte endlich zur Ansicht, daß sie blose Kalkniederschläge aus dem Wasser seyen, vergleichbar den Tuffsteinen und besonders der Eisenblüthe (Stalactites flos ferri L.) Für unorganische Körper halten sie namentlich Olivi**) und Bertoloni.***) Den Einwand, daß bey Auflösung der Nulliporen in Säuren ein thierischer Rückstand von der Gestalt der Coralle bleibe, gleich wie bey Auflösung einer Nullipore, sucht Bertoloni zu entkräften, indem er annimmt, daß im Meere aufgelößter

*) Reise durch verschiedene Provinzen des russischen Reichs. Petersburg 1771. Vol. I. pag. 14.

**) Zool. adriat. p. 227.

***) Rariorum Italiae plantarum decas III. Pisis 1810. p. 87.

Corallenkalk in Verbindung mit der ihm anhängenden thierischen Substanz als Nullipore sich niederschlage. Zunächst möchte es aber zu bezweifeln seyn, daß beyde Substanzen bey völliger Zerstörung einer Coralle in Zusammenhange bleiben können, oder es würde doch wenigstens bey Auflösung einer Nullipore in Säuren die thierische Substanz in Flocken sich trennen, wie sie nach Bertoloni's Ansicht in Flocken sich ansetzt, wenn eine Nullipore entsteht. Dieses ist aber keineswegs der Fall, der Kalk lößt sich auf, und die thierische Gallerte bleibt in genauem Zusammenhange und behält die Gestalt der Corallen. Dieser Umstand leitet auf eine andere Ansicht:

§. 145 wurde gezeigt, daß der Polypenstock thierische Gallerte ist, welche, unfähig der Ausbildung zum Polypen, als Ceratophyt erhärtet oder als Lithophyt versteinert. Je nach den Gattungen gelangt ein größerer oder geringerer Theil der Gallerte zu thierischer Ausbildung, ein größerer in Madreporen als in Seriatoporen und ein noch kleinerer in Distichoporen, und bey Entstehung der Nulliporen scheint die ganze Gallerte zu versteinern, ohne daß irgend ein Theil thierische Ausbildung erreicht.

Nach den gewöhnlichen Meinungen über die Bildung der Corallenstöcke scheint es unmöglich, daß ein Lithophyt ohne Polypen entstehe. Es ist aber nach den §. 140 angeführten Gründen nicht zweifelhaft, daß Polypen an der Entstehung eines Corallenstocks nicht den geringsten Antheil haben, außer vielleicht bey Bildung der blättrigen Lithophyten. Derjenige Theil der Gallerte, welche bey Entstehung einer Coralle sich erzeugt, und einer Ausbildung zum Polypen unfähig ist, erregt durch die chemischen Processe, welche in ihm vorgehen, Kalkerzeugung (§. 145) und er verkalket auf gleiche Weise als Corallinen (§. 157.)

Ulva squamaria, Chara hispida und andere Körper ohne Polypen versteinern. Ulva squamaria verwandelt sich in Millepora coriacea (§. 157.), und ist alsdann so völlig ohne Spur organischer Bildung, als Nulliporen.

Räthselhaft ist der Wachsthum der Nulliporen. Daß sie nicht als Gallerte die Größe erreichen, in welcher man sie versteinert findet, ist augenscheinlich, denn man sieht sie von verschiedener Größe, aber nirgends als Schleim. Ich kann in Hinsicht auf ihren Wachsthum nur an eine Erscheinung erinnern, welche man leicht an Corallinen wahrnehmen kann. Die Spitzen derselben sind häufig kleine ovale Glieder und sehr kalkig, dennoch wachsen sie zu großen Gelenken heran und treiben neue Aeste. Am deutlichsten beobachtet man an Corallina Opuntia L. fortwährenden Wachsthum unter fortwährender Versteinerung, und überhaupt überzeugt man sich an Corallinen leicht, daß ein hoher Grad der Verkalkung ihren Wachsthum nicht aufhebt. Auf gleiche Weise ist die Schaale junger Echiniden sehr kalkig, demohngeachtet wächst sie zu einen 3 — 4 mal größeren Umfang heran. Diese Erfahrung findet wohl ihre Anwendung auf Nulliporen. Will man annehmen, daß sie nicht wie organische Körper wachsen, sondern gleich Mineralien durch äußeren Ansatz sich vergrößern, so steht die Erfahrung entgegen, daß bey Auflösung in Säuren ihre thierische Substanz sich nicht in Flocken trennt, sondern genau in denselben Zusammenhange bleibt, als die Gallerte derjenigen Corallen, die recht deutlich durch Knospen von innen heraus sich vergrößern.

Von Fortpflanzung der Nulliporen aber kann allem Anscheine nach die Rede nicht seyn. Mit größter Wahrscheinlichkeit werden sie unter diejenigen Körper gerechnet, welche blos durch freywillige Erzeugung sich bilden, denn

nirgends sind weiche Theile an ihnen beobachtet, die man zur Fortpflanzung bestimmt glauben könnte. Vielleicht daß bey Verwitterung der Nulliporen die thierische Gallerte als Infusorium fortlebt, und diese wieder zu Nulliporen heranwachsen. Zu dieser Ansicht berechtigen die §. 149 angeführten Erscheinungen. Vielleicht auch, daß sie aus Infusorien entstehen, welche bey Desorganisation anderer oben bestimmter organischer Körper frey werden, oder daß sie unorganische Substanz sind im Uebergange zu organischer Masse. (§. 106.) Hiemit steht nicht im Widerspruche, daß sie durch wahren Wachsthum sich vergrößern, wenn nur einmal ihre Bildung begonnen hat: sie verhalten sich hierin den übrigen Körpern gleich, und zunächst denjenigen, welche als die einfachsten Gebilde aus Infusorien zu betrachten sind. (§. 103.)

Anmerkung. Höchst merkwürdig ist der Bau der zur Gattung Adeona gehörigen Corallen. Ihr Stiel ist den Nulliporen gleich gebildet, aber gegliedert. Die Glieder verbindet faserige Substanz, nirgends zeigt sich eine Spur von Polypenröhren oder Zellen am Stiele. Dieser trägt aber ein kalkiges Laub, welches den blättrigen Ausbreitungen der Reteporen gleich gebaut, blos aus Polypenzellen besteht. Wahrscheinlich versteinert hier die Gallerte einige Zeit hindurch, ohne daß irgend ein Theil zum Polypen sich ausbildet, wie bey Entstehung der Nulliporen und Corallinen lebenslänglich; dann erst wird sie der Polypenbildung fähig und so bildet sich das Laub nach dem Stiele. Dieses ist um so wahrscheinlicher, da an Adeona foliifera kleine Seitenverlängerungen zu beobachten sind ganz vom Baue des Stieles und ohne Laub: ohne Zweifel junge Aeste.

Uebrigens beziehe ich mich auch rücksichtlich der Nulliporen und Adeonen auf die von mir erschienene und oben angeführte Schrift.

§. 156.

Lebensdauer und Verbreitung der Corallen.

Ueber Lebensdauer und geographische Verbreitung der Corallen fehlt es noch sehr an Beobachtungen. Alle Erfahrungen stimmen jedoch überein, daß das Leben der Polypen nur kurz ist; hingegen das Leben des einzelnen Stocks währet ohne Zweifel viele Jahre durch immer neue Triebe, welche an den Spitzen hervorkommen, während die Basis abstirbt. Länger leben die von den Polypen auslaufenden Röhren, als die Polypen selbst, wenigstens an Sertularien. Nach Cavolini stirbt der Stamm, welcher fast blos aus Polypen besteht, im Herbste bis zur Wurzel ab, die thierische Substanz ohne Polypen enthält, und aus ihr treiben im nächsten Frühjahr neue Stengel hervor. — Andere Corallen, besonders Tubularien, sterben im Laufe weniger Tage, Wochen oder Monate. Man könnte, wie im Pflanzenreiche, einjährige Corallen, Stauden, Sträucher und Bäume nicht blos der Gestalt, sondern auch der Lebensdauer nach, unterscheiden.

So wie jede Jahreszeit ihre eigne Flora hat, so erscheinen auch viele Ceratophyten nur zu bestimmten Monaten. Mehrere Beobachtungen dieser Art machte Risso nach einer mündlichen Aeußerung, und sein Wohnort an dem corallenreichen Strande bey Nizza gab ihm treffliche Gelegenheit. Häufig erzählten mir Corallenfischer von Ceratophyten mit der Bemerkung, daß sie nur zu bestimmten Jahreszeiten sich finden: eine Erscheinung, die übrigens nicht auffallend ist, indem sie nicht blos an Pflanzen, sondern außer den Zoophyten auch an anderen Thieren z. B. Insecten, wahrnehmbar ist.

So wie Gewächse im Süden früher verblühen, als im Norden, so verschwinden auch Ceratophyten früher in wärmeren, als in kälteren Gegenden. Nach Cavolini

giebt es bey Neapel im August keine Polypen der Gorgonia verrucosa mehr und Acetabulum marinum ist im September gestorben. Beyde fand ich im September und zu Anfang des Octobers öfters bey Nizza.

Rücksichtlich der geographischen Verbreitung der Corallen erwähne ich nur im Allgemeinen, daß Lithophyten vorzugsweise den heißen Erdstrich bewohnen, wo überhaupt die Mehrzahl der Corallen sich findet. In den kalten Zonen scheinen Lithophyten blos fossil vorzukommen, und zwar besonders folgende ausgestorbene Gattungen: Acervularia, Strombodes, Catenipora, Favosites. — An den Küsten Englands, Frankreichs, Spaniens und Italiens findet man öfters lebende Lithophyten; aber große Corallen kommen nicht vor. Die größte Species ist Lithodendron rameum. Besonders sind die blättrigen Lithophyten in der heißen Zone einheimisch. — Ceratophyten erstrecken sich weit nördlicher, als Lithophyten, obgleich auch von ihnen die größere Zahl in heißen Erdstrichen vorkommt. Nach Treviranus befinden sich von den ohngefähr dritthalb hundert Corallen, welche Pallas beschreibt, über zwey Drittheil im indischen Ocean, und ebenda mehr als die Hälfte der Gorgonien und Antipethes.

Eine genaue Vergleichung der Corallenflor der einzelnen Länder ist gegenwärtig unthunlich. Der Wohnort einer großen Zahl der beschriebenen Corallen ist unbekannt, viele sind mehrfach unter verschiedenen Benennungen in den zoologischen Werken angeführt und die Ceratophyten der europäischen Küsten bey weitem vollständiger gekannt, als die anderer Welttheile. Hienach stünde kein genügendes Resultat zu erwarten, wenn man nach den jetzigen Beschreibungen die Species eines jeden Erdstrichs zählen und vergleichen wollte.

Zu den fossilen Gattungen gehören außer den oben genannten: Stylophora, Turbinolia, Dactylopora,

Ovulites, Alveolites, Ocellaria, Lunulites, Orbulites und Cyclolites. Man fand diese Gattungen besonders in Frankreich und nur von Stylophora und Orbulites kennt man noch lebende Arten. Einzelne fossile Species kennt man auch aus anderen noch lebenden Gattungen, namentlich Flustra, Cellepora, *) Fungia, Anthophyllum, Lithodendron, Monticularia, Astrea. — Sarcinula Organon findet sich fossil im Norden von Europa und soll noch lebend im rothen Meere vorkommen. — ?

Nachtrag

über diejenigen Körper, welche mit Unrecht unter die Corallen gerechnet werden.

§. 157.

Da die Naturgeschichte derjenigen Körper, welche man unrichtig Corallen glaubte, hier ausgeschlossen werden muß, so beziehe ich mich lediglich auf die von mir erschienene und oben citirte Schrift. In dieser glaube ich theils nach Beobachtungen anderer Naturforscher, theils nach mehreren eignen Untersuchungen gezeigt zu haben:

1. daß Corallinen wahre Pflanzen sind und zwar gegliederte Ulven, die während der Vegetation versteinern. Corallina Opuntia ist sogar im ersten Alter grün mit dem deutlichsten vegetabilischen Zellgewebe. — Eine Uebersicht der hieher gehörigen Gattungen findet sich §. 180.

2. daß Millepora coriacea L die versteinerte Ulva squamaria Gmel. ist. Ich fand sie in den verschiedenen Graden der Versteinerung, und bey Auflösung in Sän-

*) Mémoire sur quelques flustres et cellepores fossiles par Desmarest et le Sueur im Nouv. bull. de la soc. phil. 1814 p. 52. c. fig.

ren kommt das vegetabilische Gewebe leicht wieder zum Vorschein.

3. daß Liagorae wahre Fuci sind.

4. daß Alcyonium Bursa und Vermilara Pflanzen sind, welche zur Familie der Conferven gehören, und zwar zunächst an Conferva aegagropila, Linckia pruniformis und verwandte Species sich anschließen.

5. Savigny zeigte, daß viele bisher als Alcyonien betrachtete Körper den Ascidien verwandt sind (Ascidies composés Sav.) Mit Unrecht wurden auch Petalopoden unter die Alcyonien gerechnet.

Von Savigny's zusammengesetzten Ascidien wird in der Classe der Mollusken die Rede seyn. Eben dahin gehören die Gattungen Synoicum, Polycyclus und Botryllus, welche man als Zoophyten betrachtete.

Tethia und Tragos sind den Schwämmen so nahe verwandt, daß sie, ehe Beobachtungen das Gegentheil lehren, nothwendig zu ihnen gerechnet werden müssen. In so fern die faserige Substanz, wenigstens bey einigen Arten dieser Gattungen, mit Kalk untermischt ist, nähern sie sich auch den Corallinen. Letzteres ist aber besonders der Fall mit Geodia, einer hohlen Kugel, deren Wände von einer faserigen und kalkigen Materie gebildet sind. Man könnte nach den Erscheinungen, welche Corallinen zeigen, vermuthen, daß sie ein dem Alcyonium Bursa ähnlicher, aber verkalkender Körper ist. Nähere Nachrichten über die Gattungen Tragos, Tethia und Geodia nebst Abbildung der beyden letztern gab ich in der oben erwähnten Schrift, zugleich Beobachtungen über Acetabulum marinum und Polyphysa, von welchen es noch zweifelhaft ist, ob sie zum Thier- oder Pflanzenreiche gehören.

Classe der Zoophyten.

Familie der Seefedern.

§. 158.

Characteristik.

Seefedern sind Gorgonien, die einer willkührlichen Ortsveränderung fähig sind.

So auffallend ist die Verwandtschaft zwischen Gorgonien und Seefedern sowohl in Hinsicht auf den Bau, als auch der Lebenserscheinungen, daß man sie unter Ceratophyta corticosa neben einander stellen möchte. Jedoch stehen diese schwimmenden Corallen in mancherley Beziehung höher, als Gorgonien:

1. in so fern sie von einer Stelle zur anderen sich bewegen können, und der ganze Stock einen hohen Grad der Contractilität zeigt.

2. sie haben deutlich ausgebildete Eyerstöcke, welche traubenförmig und den Eyerstöcken der Xenien sehr ähnlich sind.

3. der Stiel ist hohl, und diese Höhle ein allen Polypen gemeinschaftliches Organ. Hiedurch unterscheiden sich Seefedern nicht blos von Corallen, sondern von allen übrigen Zoophyten und dieser Bau nähert sie den Thieren höher stehender Ordnungen, indem damit eine größere Abhängigkeit der einzelnen Stücke des Körpers von einander beginnt, als an den übrigen Zoophyten wahrnehmbar ist.

§. 159.

Organisation.

Rücksichtlich des Baues der Seefedern beziehe ich mich besonders auf meine Untersuchungen der Renila americana und Pennatula phosphorea, über welche ich in der §. 137 angeführten Schrift Beschreibungen gab.

Die Polypen der Seefedern haben gleich denen der Xenien, Gorgonien, Corallium rubrum u. a. gefiederte Fühlfäden, und können sich bedeutend außerhalb der Zelle hervorstrecken. An denen der Renila americana fand ich acht Arme und dieselbe Zahl besitzen wahrscheinlich auch die Polypen der übrigen Seefedern.

Die Polypen sind häutige Cylinder mit einer deutlichen Röhre im Innern (dem Magen). An ihrem hinteren Ende entspringen 1—2 Fäden, welche den Stielen vergleichbar sind, auf welchen die Corallenpolypen sitzen. Rings um diese Fäden entspringen paarweise acht andere, und laufen von diesem unteren Ende des Polypen an den Rand der Zelle. Wahrscheinlich dienen diese acht Fäden als Muskeln, welche den Polypen aus seiner Zelle hervorheben. Jedoch ist die Wirkung dieser Theile durch Beobachtung noch nicht ermittelt. (Vergl. §. 92. Anm.)

Die beyden Fäden, welche im Mittelpuncte der eben erwähnten Muskeln ihren Anfang nehmen, sind gleich den

Stielen der Corallenpolypen, hohl und Verlängerungen des Magens. Sie laufen in den Stiel (Körper) der Seefeder, welcher ein Sack ist, und indem die Fäden aller Polypen an einander sich anlegen, bilden sie eine Haut, welche die innere Wand dieser Höhle bekleidet. Der Bau der Seefedern ist hierin dem der Ceratophyta corticosa durchaus gleich. Die Canäle, welche von den Polypen dieser Corallen ausgehen, verbinden sich gleichfalls zu einer thierischen Haut. (§. 69.) Diese Haut umschließt eine unorganische Achse, und mit dieser kommt der Stab der Seefedern überein, welcher längst der inneren Wand des Sackes seine Lage hat, und gleichfalls aus concentrischen Lamellen besteht, entweder häutig, knorpelartig oder auch kalkig gefunden wird. Die Unterschiede zwischen dem thierischen Cylinder der Ceratophyta corticosa und dem der Seefedern besteht blos darin, daß die thierische Haut der Ersteren die Achse dicht umschließt, die der Letzteren sackförmig ist. Ferner zeigt sich der thierische Cylinder der Ceratophyta corticosa überall der Länge nach von Röhren durchzogen, weil die Polypen am ganzen Stocke zerstreut stehen; hingegen in den Seefedern bilden die von den Polypen auslaufenden Röhren zwey einander gewöhnlich gegenüber stehende Streifen, indem die Polypen meistens in zweyen Reihen längst dem Stocke stehen. Diese Streifen stehen durch Querfäden in Verbindung, welche in der thierischen Haut der Ceratophyta corticosa auch nicht fehlen, aber kürzer sind. — Noch zeigt sich ein Unterschied darin, daß die thierische Haut der Ceratophyta corticosa durch Polypenröhren gebildet wird, welche längst dem ganzen Stocke von der Basis bis zur Spitze in Polypen auslaufen, da hingegen Seefedern nur am oberen Theile ihres Körpers Polypen tragen.

Die äußere Fläche der thierischen Haut und die der Polypen umgiebt eine faserige, von Schleim durchzogene

Substanz, welche der Rinde der Ceratophyta corticosa völlig analog ist, aber mit mehr Contractilität begabt.

So ist mithin die Seefeder eine Gorgonie, deren thierischer Cylinder sackförmig erweitert ist, und welche nicht festsitzt. Je nach den Gattungen ist die Stellung der Polypen verschieden, und hiemit die Verwandtschaft größer oder geringer. Gorgonia anceps, an welchen die Polypen in zweyen Reihen stehen, ist den Gattungen Funiculina, Virgularia und Pennatula zunächst verwandt. Veretillum hat seine Polypen am ganzen Stocke zerstreut, und ist hiedurch den übrigen Gorgonien näher. Die Achse der Umbellularia groenlandica ist kalkig und hierin zeigt sich Aehnlichkeit mit Corallium.

Anmerkung. Nach Savigny *) haben die Seefedern mit den Petalopoden (Lamarcks polypi tubiferi) die nächste Aehnlichkeit. So weit ich nach eigenen Untersuchungen den Bau der Petalopoden kenne, scheint mir die Verwandtschaft der Seefedern mit Ceratophyta corticosa ungleich auffallender, und ich wüßte mit Ersteren keine andere Aehnlichkeit, als im Baue der Eyerstöcke und daß die Oberfläche contractiler, als an Gorgonien ist. Die Gestalt der Polypen kommt nicht im Betracht, denn diese ist bey allen drey Familien einerley.

Nach einer sehr kurzen Beschreibung, welche Cuvier **) von Veretillum giebt, könnte man diese Seefeder einer Lobularie vergleichen. Canäle, welche von den Polypen auslaufen, verbinden sich nämlich unter einander ästig und netzförmig. Die Substanz des Stockes beschreibt

---

*) Lamarck hist. nat. des an. s. vert. II. p. 407 et 416.

**) Bulletin des sciences par la societé philomatique. An XI. N. 78. p. 133. — Leçons d'anat. comp. IV. p. 146.

Cuvier durchscheinend, ähnlich dem Fleische einer saftigen Frucht, und überzogen von einer rothen Haut.

§. 160.
Ernährung und Bewegung.

Die Ernährung der Seefedern geschieht offenbar wie bey den Corallen, welche Polypen besitzen, mittelst dieser Organe. Dadurch aber, daß Seefedern von einer Stelle zur anderen schwimmen, können sie leichter Nahrung finden, als Corallen.

Die Bewegungen beschreibt ausführlich Bohadsch *). Er sah an Pennatula phosphorea, welche er im Glase hatte, kreisförmige Zusammenziehungen längst dem Stiele, und dadurch den Stiel stellenweise sich verengen und anschwellen. Er sah ferner das Ende des Stieles hakenförmig sich krümmen und ausstrecken. Die flossenähnlichen Ansätze des Körpers konnten nach allen vier Richtungen, nämlich aufwärts, abwärts, vor- und rückwärts sich bewegen. Während dieser Bewegungen streckten sich die Polypen aus, und bewegten lebhaft ihre Fühlfäden, auch zogen sie sich abwechselnd in ihre Zellen zurück.

Bohadsch zweifelt nicht, daß die Seefedern schwimmen können, doch konnte er es nicht beobachten, da im Glase kein Raum war; aber allgemein wird angenommen, daß sie mittelst Bewegung ihrer Flossen gleich Rudern schwimmen **). Es ist mir kein Schriftsteller bekannt, der ein eigentliches Schwimmen als von ihm selbst beobachtet erwähnt, und es ist wahrscheinlich, daß sich Seefedern gleich den meisten Thieren der unteren Classen verhalten,

*) De quibusdam animalibus marinis. p. 105—107.

**) Cuvier le regne animal. IV. 83. — Bull. de la soc. phil. An XI. N. 78. p. 133. — Leçons d'anat. comp. IV. 147.

daß sie nämlich blos den Wellen sich überlassen, die in verschiedene Richtungen sie treiben, wobey sie mittelst Bewegung ihrer Flossen und Fühlfäden Nahrung einfangen. Daß sie aber mit ihren Armen gleich Rudern in willkührlicher Richtung sich bewegen, bezweifelt wohl mit Recht Lamarck *).

Das Innere der Seefedern ist oft mit Wasser angefüllt, und es scheint nicht zweifelhaft, daß dieses durch die Polypen eingenommen werde. Vermuthlich füllen sie die Höhle des Stieles mit Wasser an, wenn sie auf den Grund des Meeres sich herablassen, wie mehrere andere Seethiere in diesem Falle Wasser einziehen. Die kreisförmigen Bewegungen, welche Bohadsch beobachtete, lassen keinen Zweifel, daß durch sie die Höhle des Stiels entleert werden könne. Vielleicht daß von den beyden Röhren, welche aus dem Magen der Polypen der Renila americana entspringen, die Eine den Nahrungssaft mittelst Ausschwitzung durch ihre Wände in die Rinde verbreitet, die Andere das Wasser in die Höhle des Stieles ergießt. Doch wahrscheinlicher ist es, daß beyde Röhren gleiche Verrichtung haben, daß sie periodisch mit Nahrungssaft und periodisch mit Wasser sich füllen.

Die Bewegungen der Seefedern sind zu lebhaft, um sie mit einiger Wahrscheinlichkeit blos von Contraction der Polypen und der von ihnen auslaufenden Canäle abzuleiten. Besonders zeigen die kreisförmigen Zusammenziehungen des Stieles deutlich, daß auch der faserigen Rinde der Seefedern Contractilität zukommt. Sie bildet den Uebergang von der schwammigen Substanz der Spongien und der Rinde der Ceratophyta corticosa zu thierischem Fleische.

---

*) Hist. nat. des anim. s. vert. II. 418.

§. 161.

Von der Achse und Rinde der Seefedern.

Die Verwandtschaften, welche zwischen Gorgonien und Seefedern Statt finden, machen es höchst wahrscheinlich, daß in Hinsicht auf Bildung der Achse, Erzeugung neuer Polypen und rücksichtlich des Wachsthums der Rinde, dieselben Phänomene Statt finden, welche nach §. 144 u. 146. Gorgonien darbieten.

Die Achse besteht aus concentrischen Lamellen, wie die der Ceratophyta corticosa. Oefters findet man die innere Wand der Höhle faltig, wodurch es um so wahrscheinlicher wird, daß der thierische Cylinder, wie an Gorgonien, verschrumpft und in eine Lamelle der Achse sich verwandelt, worauf wohl ein neuer Cylinder nebst Polypen auf ähnliche Weise, als Gorgonien (§. 144.), sich erzeugt. Diese Vermuthungen dringen sich bey der großen Verwandtschaft des Baues der Seefedern und Gorgonien nothwendig auf, aber allerdings nur Erfahrung kann entscheiden. — Daß die Achse nicht durch einen ausgeschwitzten Saft sich bilde, ist hier um so einleuchtender, da sie nur längst der inneren Wand an der einen Seite mit dem thierischen Cylinder in Verbindung ist, und übrigens frey in die Höhle ragt, welche mit Wasser sich anfüllt. (Vergl. §. 146.)

Dieselben Gründe, welche glauben lassen, daß die Rinde der Gorgonien bis zum Tode des ganzen Stockes am Leben bleibt (§. 144.), gelten in ungleich höherem Grade rücksichtlich des faserigen Ueberzugs der Seefedern. Sein Absterben würde mit dem Tode des thierischen Cylinders zugleich Oeffnung der Höhle zur Folge haben, welche ein allen Polypen gemeinschaftliches und daher das wesentlichste Organ der Seefeder ist.

Vermuthlich sprossen aus dem oberen Ende der Seefedern neue Flossen mit Polypen hervor. Dieses ist wahrscheinlich, da die obersten Flossen einer Pennatula die kürzesten sind, mithin vielleicht die jüngsten, und weil die Zahl der Flossen verschieden ist, öfters 15—30 auf jeder Seite gefunden werden. Ein solches Hervorsprossen findet sich überdieß an Gorgonien, welche den Seefedern am nächsten stehen. — Es scheint aber nicht, daß ein Absterben der Flossen vor dem Tode des ganzen Stammes eintrete, eben so wenig als ein Abfallen der Aeste an Gorgonien wahrgenommen wird. Fände ein Abfallen einzelner Flossen Statt, so würden Narben am Stiele zurückbleiben, welche nicht vorhanden sind. Der Stiel scheint mithin blos durch Intusception die bedeutende Länge zu erreichen, welche er an mehreren Seefedern hat, und hiedurch nähern sich Seefedern den Thieren höher stehender Classen.

§. 162.

Fortpflanzung der Seefedern.

Als Fortpflanzungsorgane haben Seefedern traubenförmige Eyerstöcke. An Renila americana fand ich sie denen der Xenien ähnlich gebildet: vier Eyerstöcke, welche paarweise an den Wänden der Zellen hiengen. Von jedem gieng ein Eyergang aus, der sich mir in den Magen zu öffnen schien. Wahrscheinlicher ist es mir jetzt, daß sich die Eyergänge zwischen den Fühlfäden öffnen, auf der äußern Wand des Magens aufwärts steigend, wie bey Xenien. Letztere hatte ich noch nicht zergliedert, als ich die Renila americana untersuchte, und daher einen Bau nicht geahnet, der bey der großen Feinheit der Polypen leicht übersehen werden konnte. — Die Körner der Eyer sind groß genug, um sie deutlich zu unterscheiden, aber allerdings paßt der Name Ey hier eben so wenig, als bey

den übrigen Zoophyten, indem durchaus keine Erscheinung an Seefedern wahrgenommen ist, welche Befruchtung vermuthen läßt.

Ueber die Lebensdauer der Seefedern ist nichts bekannt, doch ist es nach ihrem ganzen Baue nicht zweifelhaft, daß der Stock gleich dem Stamme der Gorgonien unter öfterem Wechsel der Polypen und der thierischen Häute mehrere Jahre fortlebt.

In Hinsicht der geographischen Verbreitung ist zu bemerken, daß Seefedern in allen Meeren sich finden, doch scheinen die einzelnen Species wenig verbreitet. Die nördlichste Art ist Umbellularia groenlandica, ferner finden sich Funiculina stellifera und Virgularia mirabilis bey Norwegen, Pennatula phosphorea kommt in kalten und warmen Gegenden vor. Die meisten Arten bewohnen die heiße Zonen und die größere Zahl der Seefedern verbreitet des Nachts ein phosphoroscirendes Licht, gleich vielen Medusen und anderen Seethieren.

Anmerkung. Man rechnet die Encriniten unter die Seefedern, und glaubt sie mit Unrecht schwimmend. Ausführlich habe ich in der mehrmals angeführten Schrift gezeigt, daß sie gestielte und festsitzende Asterien sind, auffallend ähnlich im ganzen Baue der Asterias multiradiata L und anderen Arten, welche eine eigene Gattung (Alecto Leach., Comatula Lam.) bilden.

Dispositio systematica ordinum et generum Zoophytorum.

§. 163.

I. Distributio ordinum et familiarum.

Classis I. *Zoophyta.*

Animalia non entozoa. Stirps organo centrali, in omnes corporis partes organa emittente et praecipuo nullo. Substantia mollis per totum corpus homogena, irritabilis, simulque sensibilis, motuum etiam et assimilationis phaenomena undique praebens.

Divisio A. *Zoophyta monohyla Schw.* Corpus ex unica substantia constructum.

a) Organa interna nulla.

1. Fam. *Infusoria Lam.* — Infusoria homogena β. Cuv.

Organa interna nulla. Corpus gelatinosum. Tentacula nulla. Locomotio facilis.

b) Corpus homogenum, excavatum, sic organorum prima vestigia praebens. Tentacula nulla.

2. Fam. *Infusoria? vasculosa Schw.* — Infusor. gen. Lam. et Cuv.

Canalis dichotomus, tubi cibarii vices gerens. Corpus gelatinosum. Tentacula nulla. Locomotio facilis.

Ordo. Monohyla ciliata. — Polypi ciliati Lam.

Corpus homogenum, vesicula centrali, ciliis in coronam distributis, in spiram non contractilibus.

3. Fam. 1. *Monohyla vibratoria.* — Polypi vibratiles Lam. — Infusoria homogena *α.* Cuv.

Corpus homogenum, vesicula centrali, ciliis in coronam dispositis, in spiram non contractilibus. Motus ciliorum irregularis.

4. Fam. 2. *Monohyla rotatoria.* — Vorticella L. — Brachionus Pall. — Polypi rotiferi Lam. — Infusoria rotatoria Cuv.

Corpus homogenum, vesicula centrali, ciliis in coronam dispositis, spiraliter non contractilibus. Cilia rotatim mobilia.

c) Corpus homogenum, tubo cibario proprio aut cavum. Tentacula distincta.

Ordo. Monohyla brachiata Schw.

Corpus homogenum, tubo cibario proprio aut excavatum. Tentacula distincta, ut plurimum in spiram contractilia.

5. Fam. 1. *Monohyla hydriformia.* — Polypi denudati Lam. et Cuv.

Corpus homogenum cavum. Tentacula simplicia aut unica serie corpus coronantia, spiraliter contractilia, aut in corpore sparsa, abbreviata.

6. Fam. 2. *Monohyla petalopoda.* — Alcyon. spec. auct. — Polypi tubiferi Lam. excl. gen. Lobularia.

Basis membranacea, polypos parallelos emittens, tubo cibario proprio munitos. Corpus homogenum. Tentacula aut pinnata, simplici corona circa os distributa aut teretia, multiplici serie disposita.

Divisio B. *Zoophyta heterohyla Schw.*

Zoophyta e diversis substantiis juxtapositis formata.

1. Structura zoophyti in apice et basi eadem. Stirps ut plurimum affixa.

Ordo. Corallia. — Polypi vaginati Lam. — Polypes à polypiers Cuv.

Zoophyta heterohyla, trunco saepe ramoso, apice et basi quoad structuram conformibus.

a) *Subordo. Lithophyta auct.*

Stirps maiori ex parte e calce composita. Locomotio nulla.

α. Polypi nulli.

7. Fam. *Lithophyta nullipora Schw.* — Millepor. gen. Lam. et Cuv.

Gelatina animalis omnino lapidescens. Stirps irregularis, calcarea, minime porosa.

β. Polypi distincti.

8. Fam. *Lithophyta porosa Schw.* — Millepor. et Madrepor. spec. L. — Genera quaedam e divis. Polypiers foraminés et Polypiers lamellifères Lam. — Les Millepores Cuv. excl. gen. Eschara, Retepora, Adeona.

Cellulae polypiferae, e centro stirpis calcareae peripheriam versus oblique adscendentes, una alteri incumbens. Ostiōla cellularum in stirpis peripheria. — Polypi xeniiformes?

9. Fam. *Lithophyta lamellosa Schw.* — Madrepora L. excl. spec. plur. — Polypiers lamellifères Lam. excl. gen. Porites, Pocillopora, Madrepora, Seriatopora. — Les Madrepores Cuv. excl. gen. Madrepora.

Cellulae polypiferae, e lamellis calcareis constructae; aut solitariae, aut una supra alteram horizontalis, sic in cylindros saepe parallelos et contiguos acervatae. Ostiola cellularum terminalia. — Cellula extrema polypifera. Polypi actiniiformes, an omnes?

10. Fam. *Lithophyta fistulosa Schw.* — Genera ex ordine Polypiers foraminés Lam. — Polypes à tuyaux: gen. Tubipora, Catenipora, Favosites Cuv.

Tubi calcarei erecti, paralleli. Polypi ignoti.

b) *Subordo. Ceratophyta auct.* non Cuv.

Stirps maiori ex parte e stratis flexilibus composita, ut plurimum affixa.

α. Polypi nulli.

11. Fam. *Ceratophyta spongiosa. Schw.* — Gen. Spongiae et Alcyon. spec. L. — Les Spongiées Lamour. excl. Cristatella. — Polypiers empâtés Lam. excl. gen. Penicillus, Flabellaria et spec. nonnull. Alcyon: add. gen. Spongilla e fam. Polyp. fluviatil. — Polypes corticaux IV Tribu excl. gen. Alcyon. Cuv.

Stirps fibrosa, polymorpha, fibris plus minusve gelatina vestitis. Polypi nulli.

β. Polypi distincti; aut in ramulos conjuncti aut paralleli erecti. — Substantia stirpis du-

plex aut triplex: polyposa et spongiosa, admixta in alcyoneis gelatina.

12. Fam. *Ceratophyta alcyonea Schw.* — Alcyonium L. excl. spec. plur. — Les Alcyonées Lamour. add. gen. Alcyonella et Cristatella, excl. gen. Palythoa. — Les Alcyons Cuv. excl. gen. Tethya et Spongia add. gen. Cristatella e fam. Polypes nus et gen. Alcyonella. — Polypiers fluviatiles Lam. excl. gen. Difflugia et Spongilla; add. gen. Lobularia e fam. Polyp. tubifer. et specieb. nonnull. gen. Alcyon. e fam. Polypes empâtés.

Stirps fibrosa polymorpha, fibris subgelatinosis. Polypi e centro peripheriam versus adscendentes.

13. Fam. *Ceratophyta tubulosa Schw.* — Polypiers vaginiformes Lam. excl. gen. Dichotomaria, Acetabulum et Polyphysa. — Les tubulaires et sertulaires de la fam. polypes à tuyaux div. *α*. Cuv. — Polypiers cellulifères Lamour excl. fam. les flustrées et cellariées nec non gen. Telesto. — Corallinae Ellis., excl. Corall. articulat. (Corallin. L.)

Tubuli membranacei aut cornei, raro subcalcarei, polypiferi, simplices aut ramosi, saepe articulati, plerumque in cellulas dilatati.

14. Fam. *Ceratophyta foliacea Schw.* — Polypiers à reseaux Lam. excl. gen. Dactylopora; add. gen. Lunulites, Orbulites e fam. Polypiers foraminés. — Les polypes à cellules Cuv. excl. gen. Cellularia, Corallina, Acetabulum, Polyphysa, add. gen.

Orbulites et Lunulites e fam.: les polypiers nageurs. — Les flustrées et cellariées Lamour. excl. gen. plur.

Cellulae polypiferae subcalcareae, in massam ut plurimum foliaceam conglutinatae.

S. Polypi distincti, basibus tubulosis, in cylindrum axin involventem conjunctis. — Substantia zoophyti multiplex: materia polyposa, crusta fibrosa subcalcarea, gelatina admixta et axis corneus aut calcareus.

15. Fam. *Ceratophyta corticosa Schw.* — Polypiers corticiferes Lam. excl. gen. Corallina. — Les Ceratophytes et les Isis Cuv. — Les Gorgoniées et Isidées Lamour.

Stirps sessilis, e cortice spongioso et axi distincto, cylindro membranaceo intermedio, polypos emittente.

2. Basis zoophyti saccus membranaceus, apex polypiferus, superficies fibrosa.

16. Fam. *Pennae marinae.* — Pennatula L. — Polypi natantes Lam. excl. gen. Encrinus. — Polypes à polypiers nageurs Cuv. excl. gen. Ovulites, Lunulites, Orbulites et Dactylopora.

Stirps libera, e cortice spongioso et axi distincto, superne polypifera. Polypi in saccum membranaceum basibus conjuncti, axin excipientem.

II. Conspectus generum.

A. Zoophyta monohyla.

§. 164.

1. *Infusoria.*

Organa interna nulla. Corpus gelatinosum. Tentacula nulla. Locomatio facilis.

a. Organa externa nulla.

α. Corpus sphaericum.

Gen. Monas Müll.

Corpus homogenum, hyalinum, punctiforme, natans. Intestina nulla.

Spec. M. Termo Müll. infus. tab. 1. fig. 1. Materiae animalis extrema vestigia.

Gen. Volvox L.

Corpus homogenum sphaericum, circa axin rotatorium, saepe globulis repletum. Intestina nulla.

Spec. V. globator L. Müll. inf. t. 3. fig. 12. 13.

β. Corpus cylindraceum.

Gen. Enchelys Müll.

Corpus homogenum, oblongo-teres aut fusiforme. Intestina nulla.

Spec. E. Ovulum. Müll. inf. tab. 4. fig. 9-11.
E. Fusus. Müll. inf, tab. 4 fig. 20. 21.
E. caudata. Müll. inf. tab. 4 fig. 25. 26.

Gen. Vibrio Müll.

Corpus homogenum, filiforme, intestinis nullis.

Spec. V. Anguilla Müll.

α. frumenti. Spallanz. Opusc. phys. I. tab. V. fig. 13-15. (Getreideaale.)

β. aceti. Goeze Naturf. 18 tab. 3. fig. 12-19. (Essigaale.)
γ. glutinis. Ledermüll. micr. tab. 17 fig. 1. (Kleisteraale.)

γ. Corpus angulatum, angulis regularibus.

Gen. Gonium Müll.

Corpus homogenum utrinque planum, margine angulato. Intestina nulla. — Animal simplex aut fissuris multiplex.

Spec. G. pulvinatum. Müll. infus. tab. 16 fig. 12-15.

Gen. Bacillaria Gmel.

Corpus homogenum prismaticum tetraëdrum, lateribus oppositis conformibus, alteris oblongo-quadratis convexis, alteris oblongo-ellipticis planis aut angulo longitudinali prominente lanceolatis. Intestina nulla. — Animal simplex aut fissuris longitudinalibus duplex vel multiplex. (Cfr. Nitzsch Infus. p. 55.)

Spec. B. paradoxa Gmel. Müll. Klein. Schrift. I. fig. 1-8. — Infus. t. VII f. 3-7. — Encycl. méth. tab. 3 fig. 17-20. — Bacill. Palea Nitzsch. Infus. tab. 3 f. 1-7. (Stabthier.)

— *B. fulva Nitzsch* ibid. fig. 8-19.

δ. Corpus complanatum, margine integro aut irregulariter sinuoso.

Gen. Cyclidium Müll.

Corpus homogenum complanatum, orbiculare aut ovatum, margine integerrimo, intestinis nullis.

Spec. C. glaucoma Müll. infus. tab. 11 fig. 6-8.

Gen. Paramecium Müll.

Corpus homogenum complanatum elongatum, margine integro, intestinis nullis.

Spec. P. Aurelia Müll. inf. tab. 12 fig. 1-14.

Gen. Kolpoda Müll.

Corpus homogenum planiusculum irregulare, margine sinuoso, intestinis nullis.

Spec. K. meleagris Müll. inf. tab. 14 fig. 1-6.

Gen. Bursaria Müll.

Corpus homogenum naviculare, margine integro aut sinuoso, intestinis nullis.

Spec. B. bulina Müll. infus. tab. 17 fig. 5 et 6.

Gen. Proteus Müll.

Corpus homogenum amorphum, motu continuo in diversas formas irregulares abiens, intestinis nullis.

Spec. P. diffluens Müll. inf. tab. 2 fig. 1-12.

b) Organa externa distincta.

α. Corpus testaceum.

Gen. Difflugia le Clerc.

Corpus homogenum, testa membranacea cochleata tectum, brachia 1-10 irregulariter porrigens.

Spec. D. protaeiformis le Clerc. Mém. du mus. d'hist. nat. Vol. I. p. 474 c. fig. Oken Isis 1817. p. 980 c. fig. — Animal generibus: *Proteus et Brachionus* proxime accedens; a Lamarckio Cristatellis approximatum, et, monente Oken, (l. c. [Melicertis]?) adscribendum.

β. Corpus nudum, in caudam attenuatum.

Gen. Cercaria Müll.

Corpus homogenum nudum, oblongum, in caudam attenuatum. Intestina nulla.

Obs. Ad duodecim genera pertinent species, quae Cercariae Müll. appellantur ex obs. cel. Nitzsch et methodum divisionis adumbravit in libro: Infusorien-

kunde pag. 4. Animalia spermatica nimirum et diversissimae species Cercariis adnumerantur. Lamarckius divisionem sic proposuit:

Cercaria. Corpus minimum pellucidum diversiforme, cauda speciali simplicissima hist. nat. des an. s. vert. I. 444.

Spec. C. Gyrinus Müll. inf. tab. 18 fig. 1.

Furcocerca. Corpus minimum pellucidum raro ciliatum, cauda diphylla aut furcata. Lam. ibid. p. 446.

Spec. C. Malleus (Vibrio Müll.) anim. infus. tab. 8. fig. 7-8.

γ. Corpus ciliis aut cirrhis immobilibus munitum. — Forma uti infusoriorum divis. *α.*

Gen. Trichoda Müll.

Corpus homogenum, intestinis nullis, aut antice, aut utraque extremitate crinitum, ciliis immobilibus.

*) caudatae; teretes aut complanatae.

T. felis Müll. inf. tab. 30 fig. 15.

**) ecaudatae: *Trichodae β. Lam.* — Rectius in plura genera dividuntur secundum formam v. c.: sphaericae, fusiformes, oblongae, angulatae, teretes, complanatae.

Spec. T. cometa Müll. infus. tab. 23 fig. 4. 5.

T. angulus Müll. infus. tab. 27 fig. 22. et 23.

T. urnula Müll. infus. tab. 24 fig. 1 et 2.

Gen. Leucophra Müll. — Trichodae α Lam.

Corpus homogenum, intestinis nullis, undique pilis immobilbus cinctum.

Spec. L. notata Müll. infus. tab. 22 fig. 13. 16.

Gen. Kerona Lam.

Corpus homogenum, intestinis nullis, cirrhis aut aculeis munitum.

*) cirrhis in corpore sparsis. — *Himantopus Müll.*

Spec. K. acarus. — Müll. inf. tab. 34 fig. 16. 17.

**) corpus aculeis uncinatis. — *Kerona Müll.*

Spec. K. haustellum Müll. inf. tab. 33 fig. 12-13.

§. 165.

2. *Infusoria? vasculosa.*

Corpus gelatinosum, tubo simplici aut dichotomo, canalis cibarii vices gerente. Tentacula nulla. Locomotio facilis.

Huc pertinent Cercariae plures ex obs. cel. Nitzsch (Infus. p. 8.) tubo intestinali dichotomo, ore et poro ventrali suctorio praeditae: inde entozoïs trematodis affines. Nonnulli vibriones nematoideis proxime accedunt et huius loci videntur, nec defuturas credo alias species uberius inquirenti. — Enchelys Pulvisculus, Cercaria ephemera, C. inquieta et C. Lemna eo ab infusoriis recedunt, quod organo proprio (oculis? Nitzsch) gaudent. — Vix infusoria crederem Cyclidium Pediculum Müll. et animal eiusdem nominis a Goezio depictum, sed a priori diversum, quas species hydras corrodere referunt auctores, id quod naturae infusoriorum minime respondet. Confer. §. 129.

§. 166.

3. *Monohyla vibratoria.*

Corpus homogenum, vesicula centrali, ciliis in coronam dispositis, in spiram non contractilibus. Motus ciliorum irregularis.

α. nuda.

Gen. Rattulus Lam.

Corpus homogenum oblongum, antice subtruncatum, vesicula centrali, ore ciliis mobilibus, cauda simplicissima.

Spec. R. carinatus Lam. — Trichoda rattus Müll. infus. tab. 29 fig. 5-7.

Spec. R. Clavus Lam. — Trichoda clavus Müll. infus. tab. 29 fig. 16-18.

Gen. Trichocerca Cuv.

Corpus homogenum oblongum, antice truncatum, vesicula centrali, ore retractili, ciliis mobilibus, cauda furcata.

Spec. T. Pocillum Lam. — Trichoda Pocillum Müll. infus. tab. 29 fig. 9-12.

β. corpus cuticula vaginiformi inclusum.

Gen. Vaginicola Lam.

Corpus homogenum ovatum vel oblongum, ore ciliato, ciliis mobilibus, folliculo hyalino inclusum.

Spec. V. innata. — Trichoda innata Müll. infus. tab. 31 fig. 16-19.

Spec. longicauda. — Trichoda Longicauda Müll. infus. t. 31 fig. 8 — Trichocerca Lam. male.

§. 167.

4. *Monohyla rotatoria.*

Corpus homogenum, vesicula centrali, ciliis in coronam dispositis, spiraliter non contractilibus. Cilia rotatim mobilia.

α. Corpus nudum.

Gen. Vorticella Lam.

Massa homogena e pedunculis simplicibus aut ramosis, apice in ventriculum dilatatis. Ventriculus oblongus aut infundibuliformis; ore aperto, ciliis rotatoriis cincto.

*) simplices. Locomotio rara.

Spec. V. stentorea. Müll. infus. tab. 43 fig. 6-12.

**) ramosae. Locomotio nulla.

Spec. V. polypina. Müll. infus. tab. 46. fig. 7-9.

Gen. Urceolaria Lam. — Vorticellae Müll.

Corpus homogenum liberum urceolatum nudum, ciliis rotatoriis. Os dilatatum, cauda nulla.

Spec. U. viridis Lam. — Müll. inf. tab. 35 fig. 1.

Spec. U. sputarium Lam. — Müll. inf. t. 35 f. 17.

Gen Furcularia Lam. — Vorticellae Müll.

Corpus homogenum liberum nudum oblongum, ciliis rotatoriis, cauda bicuspidata aut diphylla.

Spec. F. rediviva (vulgo *Räderthier*). — Vorticella rotatoria Müll. infus. tab. 42 fig. 11-16.

Gen. Lacinularia Oken. Naturg. 1. 49.

Corpus homogenum nudum urceolato: fusiforme. Os membrana discoidea coronatum, margine rotatorio.

Spec. L. flosculosa. — V. flosculosa Müll. inf. tab. 43 f. 16-20.

Spec. L. socialis. — V. socialis Müll. inf. tab. 43 fig. 13-15. — Roesel Insectenbel. III. tab. 94 fig. 1-4.

β. Corpus cuticula vaginiformi inclusum.

*) Corpus sessile.

Gen. Melicerta Schranck, Oken. — *Tubicolaria Lam.* — Vorticellae Müll.

Corpus homogenum, ciliis roratoriis, ore infundibuliformi, tubo sessili inclusum.

Spec. T. quadriloba Lam. — (Schäffers Blumenpolyp.) Schäff. Blumenp. tab. 1 fig. 1-10.

Spec. T. alba Lam. Rotifère — Du Trochet ann. du mus. d'hist. nat. XIX tab. 18. fig. 9. 10.

Spec. T. confervicola Lam. — *Rotifère* du Trochet ibid. fig. 11.

**) Corpus liberum.

Gen. Folliculina Lam. Vorticellae Müll.

Corpus homogenum liberum, ciliis rotatoriis, folliculo pellucido inclusum. Os terminale amplum.

Spec. F. ampulla Lam. Müll. infus. tab. 40 fig. 4-7.

Gen. Brachionus Lam (Asterpolypen.)

Corpus homogenum liberum, ciliis rotatoriis, cuticula clypeiformi aut capsulari obtectum. Os obsoletum.

Organon rotatorium unicum aut geminum. Cuticula aut capsularis aut scutiformis, aut bivalvis. Corpus caudatum aut ecaudatum. — Crustacea ostracoda maxime affinia.

Spec. B. clypeatus Müll. inf. tab. 48. fig. 11-14.
B. mucronatus Müll. infus. tab. 49. fig. 8-9.
B. quadratus Müll. infus. tab. 49 fig. 12-13.

§. 168.

5. *Monohyla hydriformia.*

Corpus homogenum cavum, tentacula simplicia, aut unica serie os coronantia, spiraliter contractilia, aut in corpore sparsa, abbreviata.

Gen. Corina Gaertn. Pall. — Clava Müll. Gmel.

Corpus homogenum pedicellatum, clavato-vesiculosum. Os terminale. Tentacula (contractilia?) sparsa.

Spec. C. Amphora Bosc Vers II tab. 22 fig. 6. — Bull. des sciences N. 2. Mai 1797 c. fig.

Gen. Boscia. Schw.

Corpus homogenum oblongum cavum, ore a-

perto, basi tentaculis verrucosis cinctum et pedicellatum.

Spec. B. elegans. — Hydra corynaria Bosc. Vers II. p. 236 tab. 22 fig. 3.

Observ. Unica species ab amicissimo viro in mari atlanctico lecta, a hydris facile distinguenda et polypis Sertulariae Pennariae et pumilae (Cavol. polyp. tab. V et VIII.) admodum affinis.

Gen. Pedicellaria Müll.

Corpus homogenum pedicellatum clavato-capitatum, ore squamis aut aristis radiantibus coronato.

Spec. P. tridens Müll. zool. dan. tab. 16 fig. 10-15.

Obs. Vix animalia sed animalium organa. Conf. §. 122.

Gen. Hydra L. (Armpolyp.)

Corpus homogenum cavum, in pedunculum attenuatum, simplex aut ramosum. Os tentaculis teretibus, spiraliter contractilibus, simplici serie coronatum.

Spec. H. viridis — Trembl. tab. 1. fig. 1.
Spec. H. fusca L. — Trembl. tab. 1 fig. 3-4.

§. 169.

6. *Monohyla petalopoda.*

Basis membranacea, polypos parallelos emittens, tubo intestinali proprio munitos. Corpus homogenum, tentaculis aut pinnatis, simplici serie circa os distributis aut teretibus, multiplici serie dispositis.

*) Tentacula pinnata, simplici corona distributa. — Polypi Ceratophytorum corticos. affines.

Gen. Anthelia Sav.

Corpus homogenum. Polypi tentaculis pinnatis, e basi membranacea paralleli, solitarii.

Spec. A. glauca Sav. — Lam. hist. nat. des an. s. vert. II. 408.

Gen. Xenia Sav.

Corpus homogenum e tubulis contiguis, apice in polypos fasciculato-umbellatos excrescentibus. Basis membranacea effusa. Tentacula pinnata.

Spec. X. umbellata Sav. — Schw. Beob. auf nat. Reis. tab. V. fig. 48.

Spec. X. purpurea Lam. — Alcyonium floridum Esp.

Spec. X. Esperi Schw. — Ammothea phalloides Lam. — Alcyonium spongiosum Esp.

Gen. Ammothea. Lam. — Ammolpaea Sav.

Corpus homogenum ramosum, e tubulis contiguis, apice in polypos excrescentibus. Polypi imbricati in ramis amentiformibus. Basis membranacea effusa. Tentacula pinnata.

Spec. A. virescens Sav. — Lam. l. c. p. 411.

An genus distinctum?

**) Tentacula teretia, multiplici serie disposita. — Polypi actiniiformes, iis Lithophytorum lamell. affines.

Gen. Cavolinia Schw.

Corpus homogenum. Polypi cylindracei actiniiformes in basin membranaceam conjuncti.

Spec. C. rosea Schw lib. cit. — Madrepora denudata Cavol. pol. mar. tab. III. fig. 6 pag. 25 ed. Spr.

Obs. Ejusdem loci et forsitan ejusdem generis sunt:

Palythoa mammillosa Lamour. polyp. flex. p. 361

Palythoa Tethya Oken non Lam. -- Zoanthus mamillosus Cuv. -- Alcyonium mammillosum Ell. et Sol. tab. 1. fig. 4. 5.

Palythoa ocellata Lamour. ibid. -- Alcyonium ocellatum Ell. et Sol. ibid.

Forsitan etiam Zoantha Ellisii huc pertinet.

B. *Zoophyta heterohyla.*

§. 170.

7. *Lithophyta nullipora.*

Gelatina animalis omnino lapidescens. Stirps irregularis calcarea, minime porosa.

Gen. *Nullipora Lam.* syst. des an. s. vert. p. 374. — Milleporae β. Lam. hist. nat. des an. s. vert. II. p. 203.

Stirps irregularis, e gelatina animali prorsus lapidescente. (§. 155.) Polypi nulli.

Spec. *N. informis Lam.* — Millepora polymorpha L. — Ell. Corall. tab. 27 fig. 1.

§. 171.

8. *Lithophyta porosa.*

Cellulae polypiferae, e centro stirpis calcareae peripheriam versus oblique adscendentes, una alteri incumbens. Ostiola cellularum ad stirpis peripheriam. Polypi xeniiformes; an omnes?

Gen. *Distichopora Lam.*

Cellulae oblique radiantes, in stirpe calcarea distichae. Ostiola integra.

Spec. D. violacea Lam. — Millepora violacea Pall. — Schw. Beob. tab. VI. fig. 61.

Gen. Seriatopora Lam.

Cellulae oblique radiantes, in stirpe calcarea in lineas longitudinales parallelas distributae aut verticillatae. Ostiola dentato-lamellosa.

Spec. S. lineata. — Madrepora lineata L. — Esp. tab. 10 Millep.

Gen. Madrepora Lam. syst. des anim. s. vert. p. 371.

Cellulae oblique radiantes confertae, stirpem calcaream constituentes, centro depressae. Ostiola cellularum dentato-lamellosa.

Subgen. 1. Pocillopora Lam. hist. nat. des anim. s. vert. II. p. 273.

Madreporae cellulis scyphiformibus.

Spec. M. damicornis. Pall. Millepora damicornis L. — Esp. tab. 46 Madrep.

Subgen. 2. Madrepora Lam. ibid. 277.

Madreporae cellulis cylindraceis.

Spec. M. prolifera Lam. — Esp. tab. 50 Madrep. muricat. L. var.

Subgen. 3. Porites Lam. ibid. 267.

Madreporae cellulis complanatis, non prominulis, lamellis acicularibus rosaceis.

Spec. M. Porites L. — Esp. tab. 21 Madrep.

Gen. Millepora Lam. excl. Nulliporis et Millep. coriacea. (§. 180.)

Cellulae pori minuti sparsi, in stirpe calcarea radiantes. Ostiola integra.

Spec. M. alcicornis L. — Esp. tab. 8 Millep.

Gen. Stylophora Schw.

Cellulae oblique radiantes confertae, stirpem calcaream constituentes. Centrum cellularum in

stylum elongatum: margo tuberculis lamellosis. — Lithophyta lamellosa *β.* affinia.

Spec. S. Monticularia Schw. l. cit. tab. VI. fig. 62.

Spec. S. pistillaris. — Esp. tab. 60 Madr. pistillaris Esp.

§. 172.

9. *Lithophyta lamellosa.*

Cellulae e lamellis calcareis constructae, aut solitariae aut una supra alteram horizontalis, sic in cylindros saepe parallelos acervatae. Cellula terminalis polypifera. — Polypi actiniiformes; an omnes?

α. Cellulae centro depressae.

1. Stirps foliacea.

a) Cellulae aut solitariae aut basi connatae, in massam foliaceam expansae, margine libero.

Gen. Cyclolites Lam.

Cellula solitaria calcarea libera (fossilis), e Lamellis integris constructa, subtus laevis.

Spec. C. numismalis Lam. — Madrepora Porpita L. — Esp. tab. 1 Madr. petrif.

Gen. Fungia Lam.

Cellula solitaria calcarea libera sessilis, (non affixa) e lamellis denticulatis constructa, subtus tuberculata.

Spec. F. agariciformis Lam. — Madrepora Fungites L. — Esp. tab. 1. Madrep.

Gen. Pavonia Lam.

Stirps calcarea e cellulis lamellosis, margine repando subeffusis, basi conjunctis.

Spec. P. Lactuca Lam. — Esp. tab. 33 A. Madrep. Lactuca Pall.

b) Cellulae in stirpem foliaceam lamellis concurrentibus junctae.

Gen. Agaricia Lam.

Cellulae ore aperto, stirpem subfoliaceam calcaream constituentes, lamellis concurrentibus junctae.

*) Stirps sessilis libera.

Spec. A. Talpa Schw. — Fungia Talpa Lam. — Seb. thes. tab. III. fig. 6 et tab. 112 fig. 31. — Stirps Fungiarum e cellula solitaria, contra stirps Agariciarum e cellulis in eadem pagina confluentibus.

**) Stirps affixa.

Spec. A. explanata Lam. — Madrepora pileus Esp. tab. 6 Madr.

— *A. ampliata* — (Madrepòra ampliata Ell. et Sol. tab. 41 fig. 1 et 2. Media inter Meandrinas et Agaricias.)

— *A. Elephantopus.* — Esp. tab. 18 Madrep. Elephantopus Pall.

— *A. aspera.* — (Madrepora Aspera Ell. et Soland. tab. 39. Explanariis male adscripta a cel. Lam.)

— *A. boletiformis.* — Esp. tab. 56 Madrep. boletiformis Esp.

Gen. Echinopora Lam.

Cellulae ore lamina perforata obtecto, stirpem foliaceam calcaream constituentes, lamellis spinulosis concurrentibus junctae.

Spec. E. rosularia Lam. — Schw. lib. cit. tab. VII. fig. 64.

2. Stirps dendroidea. — Cellulae lamellosae in truncum acervatae.

Gen. Lithodendron Schw.

Stirps calcarea e cellulis lamellosis, in truncum ramosum acervatis. Rami distantes teretes: cellulae cyathiformes. — Ell. et Sol. tab. 32-38.

*) Truncus elongatus aut cylindraceus aut basi incrassatus. Rami laterales sparsi remoti.

Subgen. 1. Oculina Lam.

Lithodendra extus laevia.

Spec. L. virgineum — Esp. tab. 12-14 Madr. virginea L.

— *L. proliferum* — Esp. tab. 11 Madrep. prolifera L.

Subgen. 2. Caryophyllea β. Lam.

Lithodendra extus sulcata.

Spec. L. rameum. — Esp. tab. 9 et 10 Madrep. ramea L.

**) Truncus abbreviatus, in ramos umbellatos deliquescens.

Spec. L. capitatum. -- Esp. tab. 82 Madr. capitata Esp.

— *L. fastigiatum.* -- Esp. tab. 8 Madr. fastigiata Pall.

— *L. angulosum.* — Esp. tab. 7 Madr. angulosa Pall.

— *L. cristatum.* -- Esp. tab. 26 Madr. cristata Esp.

3. Stirps e cylindris turbinatis lamellosis: aut solitariis, aut in ramos seu fasciculos connexis. Cellula polypifera cyathiformis.

Gen. *Turbinolia Lam.*

Cellulae lamellosae, cylindrum conicum constituentes non affixum. Cylindri simplices solitarii, extus sulcati, (fossiles.)

Spec. *T. turbinata* Lam. -- Madrepora turbinata Linn. amoen. acad. I. tab. 4 Corall. balt. fig. 1-3.

-- *T. sulcata* Lam. -- Schw. Beob. tab. VII. fig. 65.

Gen. *Anthophyllum Schw.* -- Caryophylleae *α* Lam.

Stirps affixa, e cellulis lamellosis in cylindros acervatis. Cylindri turbinati: aut solitarii, aut in ramos seu fasciculos connexi. Cellula polypifera margine expanso.

*) Cylindri turbinati, subsolitarii, affixi.

Spec. *A. Cyathus.* -- Madrepora Anthophyllum Esp. tab. 24 Madrep.

**) Stirps prolifera, e cylindris turbinatis in ramos connexis.

Spec. *A. Anthophillites.* -- Esp. tab. 72. Madrep. Anthophillites Soland.

-- *A. caespitosum.* -- Madrepora fascicularis Esp. tab. 29 Madrep. — Madrepora flexuosa Ell. et Sol. tab. 31 fig. 5. -- Madr. caespitosa L.

***) Cylindri turbinati, e basi stirpis divergentes, versus basin concreti, superne liberi.

Spec. *A. fasciculatum.* -- Madrepora cuspidata Esp. tab. 28 Madrep.

****) Cylindri turbinati, e basi adscendentes, longitudinaliter concreti.

Spec. *A. calyculare.* -- Esp. tab. 16 Madrep. calycularis L.

*****) Cylindri turbinati, e basi divergentes, lamellis calcareis horizontalibus conjuncti.

Spec. *A. Esperi Schw* -- Madr. caespitosa Esp. non L. tab. 27 Madr.

Spec. A. musicale — Esp. tab. 30. Madr. musicalis L.

4. Coni lamellosi, in strata conjuncti, proliferi.

Gen. Strombodes Schw.

Stirps calcarea (fossilis) e cellulis lamellosis in conos acervatis, strata horizontalia constituentes. Coni paralleli, e cellula cyathiformi proliferi.

*) Coni e centro proliferi.

Spec. S. stellaris. — Madrepora stellaris L. amoen. acad. 1. Corall. balt. tab. 4 fig. 11 et n. 4.

Coni paralleli margine contigui, e centro conum emittentes. Stirps lacunosa e conis seriatis. — Habitus Tubiporae.

**) Coni e disco proliferi.

Spec. S. truncatus. — Madrepora truncata L. ibid. fig. 10 et n. 3.

Coni terni e singulo cono. Stirps turbinata.

Obs. Strombodes stellaris et truncatus notis genericis, si mavis, facile disjunguntur. — Turbinoliae forsitan genere conveniunt, conis disjunctis S. truncati maxime affines.

Gen. Acervularia Schw.

Stirps calcarea (fossilis) e conis approximatis. Coni e cellulis lamellosis acervati omnes cellula terminali medio protracta, e centro depresso prolifera.

Spec. A. baltica. — Madrepora Ananas L. non Ell. Lam. alior. — Amoen. acad. 1. Corall. balt. tab. 4 fig. 9 et n. 2.

Coni terni e singulo cono. Stirps globosa, Monticulariis affinis.

5. Stirps e tubulis lamellosis parallelis.

a) Tubuli aut contigui, aut substantia porosa calcarea immersi.

Gen. Explanaria Lam.

Stirps superne dilatata, margine subfoliaceo, basi contracta, tubulis lamellosis in massa calcarea sparsis et parallelis, apicibus emergentibus.

Spec. E. cinerascens. — Esp. tab. 68 Madr. cinerascens Soland.

Spec. E. Crater. — Esp. tab. 86 Madr. Crater Pall.

Gen. Astrea Lam.

Stirps calcarea irregularis e tubulis lamellosis parallelis; aut contiguis aut massa porosa calcarea interjecta conjunctis.

*) Cellula terminalis tubulorum in conum protracta.

Spec. A. Ananas auct. non L. — Esp. tab. 19 Madrep. Ananas.

Spec. A. Uva Esp. tab. 43 Madrep. Uva Esp.

Obs. Genera Strombodes, Acervularia et Monticularia proxime accedunt.

**) Cellula terminalis tubulorum aut cyathiformis aut complanata, ambitu circumscisso.

Spec. A. cavernosa. — Esp. tab. 37 Madrep. cavernosa L.

— *A. interstincta* — Esp. tab. 34 Madrep. interstincta L.

— *A. favosa* — Esp. tab. 45 Madrep. favosa L.

b) Tubuli lamellosi distantes, lamellis horizontalibus conjuncti.

Gen. Sarcinula Lam.

Stirps calcarea e cellulis lamellosis in tubulos parallelos acervatis, lamellis horizontalibus conjunctos. — (Genus Lithophytis fistulosis et Stylinis affine.)

Spec. S. Organon. — Madrepora Organon L. amoen. acad. 1. Corall. balt. tab. 4 fig. 6 et n. 1.

6. Stirps e tubulis lamellosis in lineas sinuosas confluentibus. — Cellulae centro protracto confluentes? inde Monticulariae affines?

Gen. Meandrina Lam.

Stirps lamellosa calcarea e cellulis in lineas varie sinuosas confluentibus.

Spec. M. pectinata Lam. — Madrepora Maeandrites L. — Esp. tab. 4 Madrep.

β. Centro cellularum columnari.

Tubuli e cellulis seriatis paralleli.

Gen. Monticularia Lam. Hydrophora Fisch.

Stirps calcarea lamellosa e cellulis in tubulos parallelos seriatis. Cellulae in conum lamellosum protractae.

Spec. M. exesa. — Esp. tab. 31. Madrep. exesa Pall.

Gen. Stylina Lam.

Stirps calcarea e tubulis lamellosis parallelis. Centrum cellularum in stylum truncatum basi lamellosum protractum.

Spec. S. echinulata Lam. — Schw. lib. cit. tab. VII. fig. 63.

§. 173.

10. *Lithophyta fistulosa.*

Tubi calcarei erecti paralleli. Polypi ignoti.

Gen. Catenipora Lam.

Stirps calcarea (fossilis) e tubis parallelis, laminas verticales, in rete concatenatas, constituentibus.

Spec. C. escharoides Lam. — Tubipora catenula-

ta L. Amoen. acad. I. Corall. balt. tab. 4 fig. 20.

Gen. *Tubipora L.*

Stirps calcarea, e tubis parallelis transversim junctis.

Spec. *T. musica* L. — Ell. et Soland. tab. 27.

Gen. *Favosites Lam.*

Stirps calcarea (fossilis) e tubis contiguis pentagonis aut hexagonis.

Spec. *F. alveolata Lam.* excl. syn. Esp. ad Acervular. refer.

— *F. gothlandica* — Corallium gothlandicum L. amoen. acad. I. Corall. balt. fig. 27. — Tubi pentagoni repleti.

§. 174.

11. *Ceratophyta spongiosa.*

Stirps fibrosa polymorpha, fibris plus minusve gelatina vestitis. Polypi nulli.

Gen. *Spongilla* Lam. — Tupha Oken. — Ephydatia Lamour.

Stirps fibroso-grumosa, gelatina mox evanescente, aquam dulcem inhabitans. — An tubulariarum exuviae? (§. 154.)

Spec. *S. lacustris.* — Esp. tab. 23. Spong. L. lacustris.

— *S. friabilis.* — Esp. tab. 62. Spong. friabilis Gmel.

Gen. *Achilleum* Schw. — Spongiae Lam. et Lamour.

Stirps e fibris reticulatis, lacunosa. Gelatina superficiei continua aut poris minutis. Polypi nulli.

Spec. *A. officinale.* — Spongia officinalis L.

Spec. A. rubicundum? Esp. tab. 42. Spong. rubicunda Esp.

Gen. Manon Schw. — Spongiae Lam. et Lamour.

Stirps lacunosa, e fibris reticulatis. Gelatina superficiei ostiolis distinctis amplis. Polypi nulli.

Spec. M. oculatum. — Esp. tab. 1 et 2. Spong. oculata L.

Gen. Tragos Schw. — Alcyon. spec. auct.

Stirps e fibris densis, subgelatinosis. Superficies ostiolis distinctis. Polypi nulli.

Spec. T. incrustans. — Esp. tab. 15. Alcyon. incrustans Esp. fig. mala.

Spec. T. tuberculatum. — Esp. tab. 23. Alcyon. tuberculosum Esp.

Gen. Scyphia Oken. — Spongiae Lam. Lamour.

Stirps cava cylindracea ore aperto, e fibris reticulatis, gelatina vestitis.

Spec. S. fistularis. — Esp. tab. 20 et 21. Spong. fistularis L.

Gen. Tethya Lam. non Oken.

Stirps e fibris fasciculatis, e centro radiantibus. Polypi nulli.

Spec. T. lacunata Lam. — Schw. lib. cit. tab. II. fig. 16. 17.

Gen. Geodia Lam.

Stirps globosa cava, e fibris rigidis, calce interjecta. Foramina in area orbiculari aggregata.

Spec. G. gibberosa Lam. — Schw. lib. cit. Tab. III. fig. 18. 19.

§. 175.

12. *Ceratophyta alcyonea.*

Stirps fibrosa polymorpha, fibris subgelatinosis. Polypi peripheriam versus radiantes.

*) Stirps libera.

Gen. *Cristatella Cuv.*

Polyparium discoideum, spongioso-gelatinosum, natans, margine polypifero. Tentacula falcata semipectinata.

Spec. *C. vagans.* — Roesel Insect. III. tab. 91.

**) Stirps affixa.

Gen. *Alcyonella Lam.*

Polyparium spongiosum. Polypi tentaculis 15-20 simplicibus, circa os corona interrupta dispositis.

Spec *A. stagnorum* Lam. -- Schw. lib. cit. tab. VI. fig. 54.

Gen. *Lobularia Lam.* add. spec. plur. Alcyon. Lam. Polyparium spongiosum, polypis peripheriam versus oblique radiantibus. Polypi hydriformes, tentaculis 8, os coronantibus.

Spec. *L. Exos.* -- Esp. tab. 2. Alcyon. Exos L.

Obs. Nomen genericum: *Alcyonium* L. (et Lam.) omittendum est, diversissima nimirum corpora amplectitur: Ascidias compositas, Monohyla petalopoda, Lobularias, Spongiarum genus, quod Tragos diximus et vegetabilia quaedam ad genus Spongodium Lamour. referenda.

§. 176.

13. *Ceratophyta tubulosa.*

Tubuli membranacei aut cornei, raro subcalcarei, polypiferi, simplices aut ramosi, saepe articulati, plerumque in cellulas dilatati.

I. Cellulae nullae, sed pars tubulorum polypifera cylindracea. — Tubulariae auct. si tubus gelatinosus aut membranaceus; Sertulariae, si tubus corneus. — Corallinae tubulosae Ell.

Gen. Plumatella Lam. — Nais Lamour.

Tubi gelatinosi aut membranacei, apicibus polypiferis. Polypi retractiles, ore simplici. Tentacula ciliata, plura quam 8.

Spec. P. campanulata. Lam. (Glockenpolyp.) — Tubularia campanulata Gmel. — Roesel Insectenbel. III. tab. 73-75.

— *P. cristata.* Lam. (Polype à panache) — Tubularia reptans Blumenb. Gmel. — Trembl. pol. tab. 10 fig. 8. 9.

Gen. Tubularia Lam.

Tubi gelatinosi aut membranacei, apicibus polypiferis. Polypi non retractiles, ore scyphiformi e centro tentaculorum prominente. Tentacula simplicia, plura quam 8.

*) simplices aut in ramos deliquescentes. Rami et truncus subaequales. — Calamella Oken Isis 1817 pag. 1540 et Zool. I. p. 55. — Tubularia Lamour.

Spec. T. indivisa L. — Ell. corall. tab. 16. fig. C.

— *T. ramosa* L. — Ell. corall. tab. 16. a et tab. 17. A.

*) rami breves filiformes. — Cymodocea Lamour.

Spec. T. antennina. — Cymodocea simplex Lamour. tab. VII. fig. 2.

— *T. fruticulosa.* — Cymodocea ramosa Lamour. ibid. fig. 1.

Gen. Neomeris Lamour.

Stirps tubulosa cornea, superficie externa basi squamulosa, apice cellulosa, verrucis intermediis. — An genus distinctum?

Spec. N. dumetosa Lamour. tab. VII fig. 8.

Gen. *Tibiana* Lam. Lamour.

Stirps tubulosa, longitudinaliter perforata ostiolis subprominulis polypiferis.

Spec. *T. ramosa* Lam. — Schw. lib. cit. fig. 56.

— *T. fasciculata* Lam. — Schw. lib. cit. fig. 55.

II. Cellulae distinctae. — Sertulariae et Cellariae auct. singulae species Tubulariae ob tubi substantiam gelatinosam.

A. Cellulae elongatae: aut turbinatae aut claviformes aut campanulatae.

Gen. *Anguinaria* Lam. — Aetea Lamour.

Tubus filiformis, cellulis elongatis claviformibus, ostiolo laterali pertusis.

Spec. *A. Spathulata* Lam. — Sertularia anguina L. — Ell. Corall. tab. 22 fig. C.

Gen. *Cornularia Lam.* — Tubular. spec. Lamour.

Stirps tubulosa membranacea, cellulis elongatis turbinatis, in tubulo repente verticalibus.

Spec. *C. Cornucopiae.* — Tubularia Cornu copiae Cavol. polyp. mar. tab. 9 fig. 11. 12. — Esp. tab. 27 fig. 3. — Stolonibus repentibus, nec non polypis in stolone verticalibus, Zoanthae affinis.

Gen. *Campanularia* Lam. — Cluytia Lamour.

Stirps tubulosa, cellulis campanulatis longe pedunculatis. Pedunculi in trunco filiformi sparsi adscendentes.

Spec. *C. volubilis.* — Sert. volubilis L. — Esp. tab. 30.

B. Cellulae dentiformes sessiles, hinc stirps dentata. — *Sertularia L.*

a. Stirps tubulis distinctis. — *Sertularia Pall.* — Corallinae vesiculosae Ell.

1. Stirps glabra. Cellulae aut in verticillos remotos aut in fasciculos seu spiram conglutinate. Tubuli liberi.

Gen. Pasythea Lamour. — Liriozoa Lam.

Stirps subcalcarea tubulosa repens, caules celluliferos emittens. Cellulae in verticillos aut fasciculos remotos distributae.

Spec. P. tulipifera. — Cellaria tulipifera Ell. et Sol. tab. 5 fig. A. — Liriozoa caribaea.

— *P. quadridentata* — Sertularia quadridentata Ell. et Sol. ibid. fig. G. — Inter Sertularias Lam.

Gen. Serialaria Lam.

Stirps tabulosa cornea, cellulis in spiras aut lineas interruptas connatis.

*) ostiolis cellularum terminalibus. — Amathia Lamour.

Spec. S. lentigera. Lam. — Esp. tab. 9 Sert. lectigera L.

— *S. convoluta* Lam. — Schw. lib. cit. fig. 14.

**) ostiolis cellularum lateralibus. — Salacia Lamour.

Spec. S. tetracythera Lamour. tab. VI fig. 3.

2. Stirps glabra, e tubulis corneis in truncum et ramos conglutinatis.

Gen. Halecium Oken. — Thoa Lamour. — Sertul. spec. Lam.

Stirps e tubulis corneis celluliferis, in truncum et ramos conglutinatis.

Spec. H. halecinum. — Esp. tab. 21 Sert. halecina L.

3. Stirps glabra cornea, tubulis et cellulis liberis.

Gen. Sertularia Schw.

Stirps tubulosa cornea, cellulis denticulata, tubulis et cellulis liberis.

Subgen. 1. *Plumularia Lam.* — Aglaophenia Lamour.

Sertulariae cellulis ramorum uniserialibus, singulis ad basin squama auctis.

Spec. S. falcata. — Esp. tab. 2 Sert. falcata L.

Subgen. 2. *Sertularia Lam.*

Sertulariae cellulis bi-aut multiserialibus nudis.

*) cellulis oppositis — Dynamena Lamour.

Spec. S. operculata. — Esp. tab. 4 Sert. operculata L.

**) cellulis alternis uncinato-subulatis. — Idia Lamour.

Spec. S. Pristis. — Lamour. tab. V fig. 5.

***) cellulis alternis rectis subtruncatis — Sertularia Lamour.

Spec. S. abietina. — Esp. tab. 1 Sert. abietina L.

****) cellulis sparsis — Laomedea Lamour.

Spec. S. spinosa. — Esp. tab. 28 Sert.

4. Stirps ramulis fibrillosis aut pilosa, cornea, cellulis denticulata.

Gen. Antennularia Lam. — Nemertesia Lamour.

Stirps tubulosa cornea, cellulis verticillatis denticulata. Verticilli approximati, ramulis fibrillosis cincti.

Spec. A. indivisa Lam. — Sertularia antennina L. — Esp. tab. 23 Sert.

Gen. Electra Lamour. — Flustrae spec. Lam.

Stirps cylindracea ramosa, e cellulis verticillatis. Cellulae dentiformes, ore ciliato.

Spec. E. verticillata Lamour — Esp. tab. 26 Sert. verticillata Esp. — Flustra verticillata Soland. Gmel.

β. Stirps e cellulis seriatis, ut plurimum lapidescentibus. — *Cellularia Pall.* — Cellaria Lam. — Corallinae celliferae Ell.

*) Stirps articulata. Articuli e cellulis radiatim connexis.

Gen. Salicornaria Cuv. — Cellaria Lamour. Cellularia Oken.

Stirps articulata sublapidescens. Articuli e cellulis radiatim connexis, aut tubulis conjuncti aut extremitatibus contiguis.

Spec. S. dichotoma. — Cellularia Salicornia Pall. — Esp. tab. 2 Tubul.

Obs. Articulos Salicornariae fossilis dicerem Ceratophyta, quae Dactyloporae et Oculites appellantur:

Dactylopora Lam. Stirps cylindracea calcarea fossilis, reticulatim porosa, e cellulis radiatim connexis, extremitate angustiore aperta. — Schw. lib. cit. fig. 57.

Ovulites Lam. Stirps ovoidea aut cylindracea calcarea fossilis, poris minutissimis circa axin radiantibus, utraque extremitate saepe aperta. — Schw. lib. cit. fig. 58.

**) Stirps e cellulis uni-aut biseriatis.

Gen. Cellularia Cuv. excl. syn. L.

Stirps sublpidescens ramosa, e cellulis uni-aut biseriatis.

†. Cellularum series simplex; singulae articulum constituentes.

Subgen. 1. Menipea Lamour.

Cellulae ovatae in ramos moniliformes seriatae.

Spec. C. cirrata. — Cellaria cirrata Soland. — Esp. tab. 7 Tubul.

Subgen. 2. Eucratea Lamour.

Cellulae tubuliformes arcuatae.

Spec. C. cornuta. — Esp. tab. 19 Sert. cornuta L.

††. Cellularum series duplex in stirpe e cellulis oppositis aut alternis. — Ceratophyta foliacea affinia sunt.

Subgen. 3. Acamarchis Lamour.

Cellulae osculis vesiculiferis.

Spec. C. neretina. — Sertul. neretina L. — Ell. Corall. tab. 19.

Subgen. 4. Crisia Lamour.

Cellulae osculis liberis.

Spec. C. ciliata. — Sertularia ciliata L. — Cellaria ciliata Ell. Corall. tab. 20 fig. 5.

§. 177.

11. *Ceratophyta foliacea.*

Cellulae polypiferae subcalcareae, in massam utplurimum foliaceam conglutinatae, (basi clausae.)

I. Stirps affixa e cellulis fasciculatim conglutinatis.

Gen. Tubulipora Lam.

Stirps e cellulis tubulosis, membranaceis aut calcareis, in fasciculos conglutinatis, adscendens aut incrustans.

Spec. T. transversa Lam. — Millepora tubulosa Soland. — Ell. Corall. tab. 27. fig. e. E.

— *T. fimbriata Lam.* — Cellepora ramulosa Gmel. — Esp. tab. 5. Cellep.

— *T. verrucaria.* — Esp. tab. 17. Madrep. verrucaria L.

Obs. Tubuliporae Eucrateis affines, sed basis cellularum clausa.

II. Stirps affixa, e cellulis seriatim conglutinatis.

A. Caulis nullus aut e cellulis seriatis.

a) Stirps ramosa, subcylindracea. — Salicornariae et Cellulariae affines.

Gen. Caberea Lamour.

Stirps articulata ramosa subcylindrica, una pagina cellulifera, altera sulcata.

Spec. C. dichotoma Lamour. tab. 2 fig. 5.

Gen. Canda Lamour.

Stirps ramosa flabelliformis, ramis subcylindricis, fibris conjunctis. Cellulae unilaterales.

Spec. C. arachnoides Lamour. tab. 2 fig. 6.

Gen. Elzerina Lamour.

Stirps ramosa, inarticulata, ramis subcylindricis liberis, cellulis unilateralibus sparsis.

Spec. E. Blainvillii Lamour. tab. 2 fig. 3.

b) Stirps foliacea aut per strata incrustans.

†. Frons continua integra.

Gen. Pherusa Lamour.

Stirps foliacea e cellulis seriatis unilateralibus, cellularum ore exserto tubuloso.

Spec. P. tubulosa Lamour. tab. 2 fig. 1.

Obs. Cellulae Pherusarum, monente Lamouroux, basibus pertusis cohaerent, qua nota a plurimis Ceratophytis foliaceis, nisi ab omnibus, differunt et Ceratophytis tubulosis accedunt.

Gen. Flustra L. Lam. Lamour. — Eschara Pall.

Stirps foliacea flexilis, cellulis in lineas e basi frondis radiantes in utraque pagina distributis.

Spec. F. foliacea L. — Eschara foliacea Pall. — Esp. tab. 1 Flustr.

Gen. Cellepora L. — Lamour.

Cellulae conoideae sublapidescentes unilaterales, in crustam aut frondem conglutinatae.

*) Cellulae ore non constricto, in lineas regulares aut in quincunces dispositae. — Discopora Lam.

Spec. C. verrucosa. — Esp, tab. 2 Cellep. verrucosa L.

**) Cellulae ore constricto, irregulariter dispositae. — Celleporae Lam.

Spec. C. Spongites. — Esp. tab. 3 Cellep. Spongites L.

Gen. Alveolites Lam.

Stirps lapidea fossilis, e stratis cellulosis. Cellulae contiguae prismaticae, fundo plano.

Spec. A. madreporacea Lam. — Guettard mem. III. tab. 56 fig. 1.

Gen. Ocellaria Lam.

Stirps lapidea frondescens fossilis, e cellulis constructa. Centrum cellularum elevatum.

Spec. O. nuda Lam. — Schw. lib. cit. fig. 59.

Gen. Eschara Lam. — Escharae spec. Pall.

Frons lapidescens e cellulis in lineas obliquas in utraque pagina distributis.

Spec. E. foliacea Lam. non Pall. — Eschara fascialis Pall. — Millepora fascialis Esp. tab. 6 Cellep.

††. Frons reticulata.

Gen. Retepora L.

Frons reticulato-ramosa aut reticulatim pertusa, e cellulis lapidescentibus. Ostiola cellularum unilateralia.

Spec. R. cellulosa L. — Esp. tab. 1 Millep.

B. Caulis distinctus articulatus, cellulis nullis. Frons e cellulis constructa.

Gen. Adeona Lamour. — Lám.

Stirps lapidescens, caule articulato erecto, non cellulifero, fronde utraque pagina cellulosa.

*) Frons reticulatim perforata.

Spec. A. cribriformis Lam. — A. grisea Lamour. — Schw. lit. cit. Tab. II. fig. 5.

**) Frons integra, foliorum instar in caule distributa.

Spec. A. foliifera Lam. — A. foliacea Lamour. — Schw. lib. cit. Tab. I.

III. Stirps discoidea libera.

Gen. Lunulites Lam.

Stirps lapidea discoidea fossilis, e stratis cellulosis. Superficies convexa radiatim striata porosa, altera concava, radiatim sulcata.

Spec. L. urceolata Lam.

Gen. Orbulites Lam.

Stirps lapidea disciformis, e stratis cellulosis. Ostiola in utraque pagina aut in margine.

Spec. O. complanata Lam. — Schw. lib. cit. tab. VI. fig. 60.

§. 178.

15. *Ceratophyta corticosa.*

Stirps affixa e cortice spongioso et axi distincto, cylindro membranaceo intermedio, polypos emittente.

Gen. Antipathes Pall. — Gorgon. spec. L.

Stirps axi corneo distincto, cortice polypifero deciduo subgelatinoso.

Spec. A. spiralis. — Esp. tab. 28 Antip. spiralis Pall. Gorgonia spiralis L.

Gen. *Anadyomena Lamour.*

Stirps axi corneo articulato, articulis nervorum instar in fronde fuciformi distributis. Superficies gelatinosa.

Spec. *A. flabellata* Lamour. tab. 14 fig. 3. a B.

Rectius forsitan inter algas.

Gen. *Gorgonia Pall.* — Lam. — Gorgonia L. excl. Antipath.

Stirps axi corneo distincto, crusta polypifera fibroso-calcarea persistente.

α. Cellulae inclusae aut parum exsertae.

*) Axis cylindricus, crusta fibroso-calcarea vestitus. — Gorgonia Lamour.

Spec. *G. Flabellum* L. — Esp. tab. 2, 3, et 3 A.

— *G. verrucosa* L. — Cavol. polyp. mar. tab. 1.

**) Axis compressus, cortice vix calcareo, suberoso, cellulis non prominulis. — Plexaura Lamour.

Spec. *G. suberosa.* — Esp. tab. 30 Gorg. suberosa Pall.

***) Axis compressus. Cellulae prominulae. — Eunicea Lamour.

Spec. *G. muricata.* — Esp. tab. 39 A. Gorg. muricata L.

β. Cellulae exsertae elongatae squamatosae aut rectius? polypi exserti squamosi. (Lamour.) — Primnoa Lamour.

Spec. *G. lepadifera.* — Esp. tab. 18 Gorgon. lepadifera L.

Gen. *Isis L.* — Lam.

Stirps axi distincto articulato. Articuli calcarei et cornei alterni. — Articuli cornei demum lapidescentes.

*) Cellulae non prominentes. Stirps ramis sparsis, cortice deciduo. Articuli in trunco et ramis distincti. -- Isis Lamour.

Spec. Isis Hippuris L. -- Esp. tab. 1-3 Isid.

**) Cellulae prominentes. Stirps pinnato-ramosa, cortice persistente. Articuli in ramis subevanescentes. -- Mopsea Lamour

Spec. I. verticillata. -- Isis encrinula Lam. -- Mopsea verticillata Lamour. tab. 18.

— *I. dichotoma* -- Isis dichotoma L. -- Esp. tab. 5 Isid.

Gen. Melitaea Lam.

Stirps axi distincto nodoso. Nodi spongioso-calcarei, internodia lapidea. Cortex carnosus persistens,

Spec. M. ochracea. -- Isis ochracea L. -- Esp. tab. 11 Isid.

Gen. Corallium Lam.

Stirps axi distincto calcareo uniformi, longitudinaliter striato. Crusta spongiosa. -- Polypi xeniiformes.

Spec. C. rubrum Lam. -- Isis nobilis L. -- Cavol. polyp. mar. tab. 2.

§. 179.

16. *Pennae marinae.*

Stirps libera, e cortice spongioso et axi distincto, superne polypifera, polypis in saccum membranaceum, axin excipientem conjunctis.

*) Corpore apice polypifero.

Gen. Umbellaria Lam.

Stirps (libera?) fibrosa, apice polypifero, axi distincto calcareo. Polypi umbellati xeniiformes.

Spec. U. groenlandica Lam. — Ell. Corall. tab. 37 fig. A-I. — Vorticella Encrinus L. — Esp. tab. 2 Vort.

**) Corpore alis polypiferis.

Gen. Pennatula Lam.

Stirps libera fibrosa, superne pinnata. Pinnae elongatae patentes polypiferae, distichae. Polypi tentaculis pinnatis.

Spec. P. phosphorea L. Esp. tab. 3 Pennat.

Gen. Virgularia Lam.

Stirps libera fibrosa superne pinnata, pinis abbreviatis amplexi caulibus polypiferis distichis.

Spsc. V. juncea Lam. — Pennatula juncea L. — Schw. lib. cit. Tab. II. fig. 12.

***) Corpore longitudinaliter polypifero.

Gen. Scirparia Cuv. — Funiculinae spec. Lam.

Stirps libera filiformis, axi distincto, basi nuda, cellulis polypiferis distichis solitariis.

Spec. S. mirabilis. — Pennatula mirabilis L. — Funiculina cylindrica Lam. — Schw. lib. cit. fig. 13.

Gen. Pavonaria Cuv. — Funiculinae spec. Lam.

Stirps libera fibrosa teretiuscula, basi nuda. Cellulae polypiferae unilaterales confertae.

Spec. P. antennina. — Pennatula antennina L. — Funiculina tetragona Lam. — Bohadsch anim. mar. tab. 9 fig. 4.

Gen. Renila Lam.

Stirps reniformis fibrosa pedicellata libera. Polypi e pedunculo radiantes in disco reniformi unilaterales.

Spec. R. americana. — Pennatula reniformis L. — Schw. lib. cit. fig. 10.

Gen. *Veretillum Cuv.*

Stirps clavata libera fibrosa, basi nuda superne polypifera, cellulis sparsis tuberculiformibus.

Spec. *V. phalloides* Cuv. -- Pennatula phalloides Pall. misc. zool. tab. 13 fig. 5-9.

— *V. cynomorium* Cuv. -- Pennatula Cynomorium Pall. misc. zool. tab. 13 fig. 1-4.

§. 180.

III. Conspectus corporum zoophytis ab auctoribus male adscriptorum.

A. Animalia.

α. Mollusca.

1. Ascidiae compositae Sav. inter Alcyonia L. hucusque male receptae.
2. Genera Botryllus Gaertn. et Polycyclus Lam. Ascidiis adjungenda.
3. Genus Telesto Lamour (Synoicum Phipps) Ascidiis compositis adnumerandum.

Obs. Iam ab ill. Cuviero et Lamarckio e zoophytorum ordine excluduntur, et quidem Molluscis acephalis a Cuviero, animalibus tunicatis a Lamarckio adnumerantur.

β. Radiata.

4. Encrinorum genus Commatulis affine est ex obs. Schw. (Beobachtungen auf naturhistorischen Reisen.) Stirps affixa, a pennis marinis longe diversa.

B. Vegetabilia.

1. Algae cum calce nascentes. — Corallina L. — Corallinae articulatae Ell.

a) Ulvae articulatae.

Gen. *Corallina Lam.*

Stirps calcarea articulata, axi fuciformi, polypis nullis.

*) articuli approximati compressi, caulis trichotomus. -- Corallina Lamour.

Spec. C. officinalis L. — Ell. Corall. tab. 24 fig. 2.
C. squamata Soland. -- Esp. tab. 4 Corall.
C. Turneri Lamour. tab. 10 fig. 2.

**) articuli approximati compressi, caulis dichotomus. -- Iania Lamour.

Spec. C. rubens L. -- Ell. Corall. tab. 24 fig. E.

Spec. C. verrucosa Lamour. tab. 9 fig. 4. a. B.

***) articuli approximati teretes, moniliformes, caulis dichotomus. -- Cymopolia Lamour.

Spec. C. Rosarium Soland. -- Ell. et Sol. tab. 21 fig. H.

****) Articuli calcarei, alternantes cum articulis corneis brevissimis. Caulis varie ramosus. -- Amphiroa Lamour.

Spec. C. rigida Lamour. tab. 11 fig. 3.

Gen. Penicillus Lam. hist. nat. d. an. s. vert. non syst. nat. d. an. s. vert. (Arytena §. 231.) -- Nesea Lamour.

Stirps fibroso-calcarea, basi simplex, superne fasciculato-ramosa. Rami articulis cylindricis. Polypi nulli.

Spec. P. capitatus Lam. -- Corallina Penicillus L. -- Ell. et Sol. tab. 25 fig. 4. 5.

Gen. Halimeda Lamour. -- Flabellaria *β*.

Stirps fibroso-calcarea, articulata, e basi ramosa. Articuli reniformes. Polypi nulli.

Spec. H. Opuntia. -- Esp. tab. 1 Corallin. Opuntia L.

b) Ulvae non articulatae.

*) tubulosae. -- Corallinae fistulosae aut Tubular. spec. auct.

Gen. Galaxaura Lamour. -- Dichotomaria *α* Lam.

Stirps articulata tubulosa, fibroso-calcarea. Polypi nulli.

Spec. G. obtusata. -- Corallina obtusata Soland. -- Esp. tab. 5 Tubular.

**) expansae.

Gen. Melobesia Lamour.

Stirps incrustans lapidescens membranacea pulverulenta, tuberculis sparsis porosis.

Spec. M. membranacea Esp. -- Esp. tab. 12 Corall. -- Incertae sedis sed Corallinis affinis.

Gen. Udotea Lamour. -- Flabellaria α Lam.

Stirps flabelliformis fibroso-calcarea. Polypi nulli.

Spec. U. pavonia -- Flabellaria pavonia Lam. — Esp. tab. 8 Corall. pavonia Pall. — Ulva Pavonia proxime accedit.

c) Fuci.

Gen. Liagora Lamour. -- Dichotomaria β Lam.

Stirps fuciformes, calce repleta. Polypi nulli.

Spec. L. canescens Lamour. tab. 7 fig. 7.

d) Incertae sedis.

Gen. Acetabulum Tourn. Lam. — Acetabularia Lamour.

Stirps fibroso-calcarea agariciformis, e tubo simplici, disco terminali peltato.

Spec. A. mediterraneum Lam. -- Acetabulum marinum Tourn. -- Esp. tab.

Gen. Polyphysa Lam. -- Lamour. 1. Tubul.

Stirps fibroso-calcarea, e tubo simplici, vesiculis terminalibus confertis.

Spec. S. australis Lam. -- Schw. lib. cit. fig. 38. — Fucus Peniculus Turn. fuc. Vol. IV. London 1819 p. 77 tab. 228.

Obs. Ceratophytis tubulosis vulgo conjunguntur.

2. Algae demum lapidescentes.

Ulva squamaria Gmel. abiens in Milleporam coriaceam L. ex obs. Schw. lib. cit. p. 46 sqq.

3. Algae non lapidescentes.

Gen. Spongodium Lamour. annal. du mus. d'hist. nat. XX 1813 p. 288.

Spec. S. dichotomum. -- Alcyonium vermiculare Gmel. — Fucus fungosus Dersf. — Lamarkia Vermilara Olivi. — Vermilara retusa Imper. -- Cavol.

Spec. S. Bursa, — Alcyonium Bursa L.

Observationes varias de natura Corallinarum, Milleporae coriaceae, Acetabuli marini, Polyphysae, Spongodiorum nec non Encrinorum in libro supra cit. publici juris fecimus.

Classe der Eingeweidewürmer.

§. 181.
Characteristik.

Eingeweidewürmer (Entozoa) sind Zoophyten, welche parasitisch andere Thiere bewohnen.

Im engern Sinne versteht man unter Eingeweidewürmern nur diejenigen Zoophyten, welche im Innern thierischer Körper sich erzeugen, hieran schließen sich aber noch andere Thiere von gleich einfachem Baue, die nicht füglich in eine andere Classe gebracht werden können, ob sie gleich nur äußerlich z. B. angesaugt an den Kiemen der Fische festsitzen.

Rücksichtlich ihrer Organisation stehen Entozoen zwischen zoophyta monohyla und Anneliden (§. 53 No. c.) Einige Arten der letzten Classe namentlich Species der Gattungen Nais, Planaria, Gordius sind von so einfachem Baue, daß neuerdings Oken, Cuvier und Lamarck sie zur Classe der Entozoen bringen. Es ist jedoch die Organisation dieser Thiere und überhaupt der Anneliden noch zu wenig gekannt, um mit Sicherheit alle Species richtig zu classificiren. Bis es erforscht ist, welche Arten weder Nerven, noch Kreislauf, noch Respirationsor-

gane besitzen, mag es gestattet seyn, alle frey im Wasser lebenden Würmer als Anneliden zu betrachten, zumal da jede Classe Gattungen oder Species enthält, welche einfacher organisirt, als die übrigen, die Classe, zu der sie gerechnet werden, mit einer tiefer Stehenden verbinden. Bey solcher Classification, die auch dadurch gerechtfertigt wird, daß Nais, obgleich wahrscheinlich ohne Nerven und ohne Respirationsorgane, doch Gefäße besitzt, also wesentlich von den Entozoen verschieden sich zeigt, entsteht zugleich der Vortheil, daß Zoophyten und Eingeweidewürmer im Systeme schäfer characterisirt werden können

§. 182.

Bearbeitung.

Die größten Fortschritte machte das Studium der Eingeweidewürmer durch zwey classische Werke Rudolphi's, *) und viel Neues ist noch aus Wien zu erwarten, wo mehrere Naturforscher zum Studium der Entozoen sich verbanden. **)

---

*) Entozoorum synopsis auctore Rudolphi. Berolini 1819. 1 Band in 8 mit 3 Kupfertafeln.

Entozoorum seu vermium intestinalium historia naturalis auctore Rudolphi. Amstelaedami 1808 - 1810. 2 Theile in 3 Bänden mit 12 Kupfertafeln. In 8.

**) Von ihren Arbeiten erschien eine vorläufige Anzeige:

Nachricht von einer beträchtlichen Sammlung thierischer Eingeweidewürmer und Einladung zu einer literärischen Verbindung, um dieselbe zu vervollkommnen; herausgegeben zu Wien von Carl von Schreibers, Dr. Bremser und Natterer. Wien 1811. — Diese Schrift enthält ein Verzeichniß der von der Gesellschaft bereits gesammelter und der ihr noch fehlenden Species. Die Zahl der Exemplare verschiedener Thiere, welche geöffnet wurden, um Entozoen zu suchen, beläuft sich auf vierzig tausend.

Rudolphi giebt in seinen beyden trefflichen Schriften, welchen ich vorzugsweise folge, das Verzeichniß und kurze Critik von mehr als 700 Büchern, in welchen von Entozoen die Rede ist. Hier scheint es hinreichend von den ältern Helminthologen Göze *) und Zeder **) und von den Neuern noch Bremser***) zu nennen, als diejenigen, welche die Naturgeschichte der Eingeweidewürmer besonders bereicherten.

I. Von denjenigen Würmern, welche im Innern thierischer Körper wohnen.

§. 183.

Bewegungswerkzeuge.

Obgleich die Bewegungen der meisten Entozoen sehr lebhaft sind, so gelingt es doch nur an wenigen Arten deutlich Muskelfasern zu unterscheiden. Die Meisten bestehen aus einem contractilen Schleime, vergleichbar der Gallerte der Zoophyten, und dieses ist vorzugsweise mit denjenigen der Fall, welche zur Familie Trematoda gehören. An den Nematoideen hingegen erkennt man deutlich Muskelfasern, sowohl Querfasern, durch deren Contraction der

---

*) Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer thierischer Körper von J. A. E. Göze. Blankenburg 1782 in 4 mit 44 Kupfertafeln.

Die Gözische Sammlung wurde für das naturhistorische Museum zu Pavia gekauft, wo sie sich auch noch befindet.

**) Zeder. Erster Nachtrag zu Gözes Naturgeschichte der Eingeweidewürmer mit 6 Kupfertafeln. Leipzig 1800.

Zeder. Anleitung zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer. Mit 4 Kupfertafeln. Bamberg 1803.

***) Dr. Bremser über lebende Würmer im lebenden Menschen. Wien 1819 in 4 mit 4 Kupfertafeln.

Wurm sich verlängert, als auch einige Bündel von Längefasern, mittelst welcher der Wurm sich verkürzt. Beyde Arten der Fibren finden sich gleichfalls in der Familie der Acanthocephala. Unter den Cestoideen haben nur Ligula und Caryophyllaeus deutliche Fasern, äußerst fein sind sie in den Bandwürmern, und Entozoa cystica haben blos zwey Bündel von Längefasern, welche vom hintern Ende des Wurmes in die Blase sich erstrecken, und mittelst welcher sie sich in diese zurückziehen.

Die Muskelfasern sind mit der übrigen Substanz ihrer ganzen Länge nach auf das innigste verwebt, und nur im Rüssel des Echinorhynchus hat man bis jetzt freye Bündel von Längefasern, also wahre Muskel entdeckt.

Als Stützpuncte bey der Bewegung dienen den Trematoden die Saugmündungen, vorzugsweise die hintere Sauggrube. Sie steht mit den Gefäßen des Körpers in keiner Verbindung, vielleicht aber mit den Geschlechtstheilen, wie späterhin angeführt werden wird, und ist in diesem Falle nicht allein zur Bewegung bestimmt. Andere Entozoen haben stachlige Ansätze des Körpers, mit welchen sie während der Bewegung sich festhalten. Diese Theile sind oft von auffallender Härte, obgleich, mit Ausnahme des Trichocephalus echinatus, der eine recht feste Haut besitzt, der Körper der Entozoen sehr weich ist. Organe dieser Art sind die Stachelkränze der Entozoa acanthocephala, vieler cestoidea und cystica, jedoch dienen sie nicht blos als Erleichterungsmittel der Bewegung, sondern vorzüglich, um durch ihren Reiz den Zufluß der Säfte zu vermehren, und dadurch der Einsaugung behülflich zu seyn. Sie sind beweglich, doch nur im Pentastoma proboscideum so zurückziehbar, daß sie gänzlich in kleine Höhlen verborgen werden können, und man alsdann Saugmündungen zu erblicken glaubt. Andere Species haben längst dem Körper Borsten gleich einigen

Anneliden z. B. Regenwürmern. Distoma Lima ist seiner ganzen Länge nach mit feinen Stacheln besetzt; Polystoma denticulatum hat der Queere noch in Linien stehende Borsten, welche als eben so viele Stützpuncte bey der Bewegung dienen.

§. 184.
Empfindungswerkzeuge.

Von der Mehrzahl der Entozoen muß nach allen vorhandenen Beobachtungen angenommen werden, daß sie keine Nerven besitzen, sondern ihre Substanz gleich der der Zoophyten, sowohl der Bewegung als der Empfindung, als auch der Assimilation fähig ist, ohne daß für diese Functionen eigene Organe entwickelt sind. Anders ist es mit einzelnen Eingeweidewürmern.

Nach Cuvier's Behauptung *) haben Strongylus Gigas, einige Ascariden und Pentastoma taenioides Nerven und zwar zwey Nervenfäden, deren jeder längst einer Seite des Körpers dem anderen gegenüber herabläuft, und die beyde aus einem Nervenringe entspringen, welcher deu Mund umgiebt, mithin ein ähnliches Nervensystem, als Strahlthiere. Hiemit stimmen jedoch die Beobachtungen anderer Naturforscher nicht völlig überein. Otto **) fand am Strongylus Gigas einen einzigen gegliederten Nervenstrang längst dem Körper, und zahlreiche Fäden giengen von seinen Ganglien aus. Rudolphi's Untersuchungen stimmen damit überein, und er erblickte den Nervenring, welcher den Schlund skelettloser Thiere zu umgeben pflegt. Hienach ist das Nervensystem dieses

*) le règne animal. IV. p. 29.

**) Magazin der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. Jahrgang 1815 pag. 223 — Okens Isis 1818 p. 1481.

Wurmes nicht zweifelhaft, nur scheint sein Bau anders, als Cuvier ihn angiebt. — An den Ascariden fand Rudolphi die Theile, welche Cuvier und Otto Nerven nennen, auf die oben erwähnte Weise einander entgegengesetzt. Im Pentastoma taenioides sah er beyde sogenannte Nerven längst der Bauchfläche verlaufen. Er hält es für sehr zweifelhaft, ob man mit Recht als Nerven sie betrachtet.

Ramdohr hatte an Distoma hepaticum ein Nervensystem beschrieben, und wurde, unter Rudolphi's Beystimmung, von Otto widerlegt. Letzterer erwähnt aber gleichfalls Nerven. Längst dem Rande dieses Wurms liege körnige Substanz, die Mitte bestehe aus lockerem Zellstoff. Im Mittelpunct befindet sich ein Knötchen, aus welchem zu beyden Seiten der Quere nach ein Faden an andere Knötchen läuft. Aus diesem entspringen zu beyden Seiten zwey Fäden: der Eine läuft vorwärts, der Andere rückwärts. Sie zeigen kleine Anschwellungen, und senden feine Fäden in die körnige Substanz. Rudolhi stimmt Göde bey, welcher diese Theile für Gefäße hält. — Eben so wenig konnte weder Rudolphi, noch Bojanus im Amphistoma conicum, subtriquetrum und Monostoma ternicolle Nerven entdecken.

Humboldt *) fand im Pentastoma proboscideum einen dicken Strang ohne Anschwellungen. Er war am vordern Ende gabelförmig getheilt, und erstreckte sich von da bis an das entgegengesetzte Ende. Humboldt konnte zwar keine Einwirkung des Galvanismus bemerken, doch hält er diesen Theil für einen Nerven. Daß er es nicht ist, läßt seine Gestalt vermuthen, und überhaupt wird das Nervensystem der Entozoen in so verschiedenen Bil-

*) Observ. de zool. p. 302 c. fig.

dungen beschrieben, daß man schon hieraus abnehmen kann, daß noch viele Irrungen obwalten. Nur über die Nerven des Strongylus Gigas scheint kein Zweifel mehr Statt finden zu können.

§. 185.

Ernährung.

Der Darmcanal der Eingeweidewürmer ist von einer besonderen Haut gebildet, keineswegs eine blose Höhle in der Substanz des Körpers, wie letzteres der Fall bey den meisten Thieren der vorhergehenden Classe ist. Entweder ist er ein Schlauch oder gefäßartig.

Einen schlauchförmigen Darmcanal besitzen die Nematoidea. Er ist entweder gleich weit z. B. in Filarien, oder von ungleicher Weite, also in verschiedene Därme abgetheilt z. B. in den Ascariden. Er hat entweder nur eine einzige Ausmündung, wie der Darmcanal der Zoophyten, namentlich in Filarien, oder zwey z. B. Ascariden Oxyuris. Der After bildet entweder mit dem Ausführungsgange der Fortpflanzungsorgane einen Cloak — Cucullanus — und dieses bisweilen blos im Männchen — Ascaris — oder After und Ausmündung der Geschlechtsorgane sind getrennt.

Die Verbreitung der Nahrungssäfte aus dem schlauchförmigen Darmcanale geschieht durch feine Röhren, welche bis in die Haut laufen, und daher auch die das Thier umgebende Flüssigkeit einsaugen können. Daß sie nicht blos Säfte des Darmcanals verbreiten, sondern auch durch die Oberfläche des Körpers einziehen, macht das leichte Eindringen des Wassers in das todte Thier wahrscheinlich, wobey diese Röhren wie Haarröhrchen sich ververhalten. Gewöhnlich sind sie einfach, blos in einigen Ascariden sah Rudolphi diese Röhren gefäßartig zerästelt.

Im Strongylus Gigas fand er statt derselben ein mesenterium. — Der gefäßartige Darmcanal ist zweyerley Art. Entweder sind die Gefäße einfache längst dem Körper herab laufende Canäle, oder sie sind zerästelt und die Aeste durch Anastomosen mit einander in Verbindung. In beyden Fällen sind blose Saugmündungen und kein After vorhanden.

Parallele Längengefäße besitzen in der Familie der Entozoa cestoidea die Bandwürmer. Sie haben am Kopfe vier große Saugmündungen, aus welchen vier feine Canäle entspringen, welche gewöhnlich paarweise zu zwey Röhren sich verbinden, die durch alle Glieder längst den beyden Seiten des Wurmes herablaufen. Beyde Canäle stehen, wenigstens in Taenia solium, am obern Rande eines jeden Gliedes durch einen Queercanal in Verbindung. In der Taeria dispar sah Göze die vier Röhren der Saugmündungen zu einem einzigen Canal sich vereinigen. — Rudolphi glaubt, daß durch diese Gefäße, und vielleicht auch durch die Haut alle Ernährung geschehe, keineswegs aber die Seitenöffnungen der Glieder zum Einsaugen bestimmt sind, wie Göze und einige andere Naturforscher annehmen.

Entozoa cystica haben Saugmündungeu und einfache Längengefäße von derselben Art als Bandwürmer; ihre Ernährungsweise ist daher übereinstimmend. Sie endigen in einer Blase, welche mit Wasser gefüllt ist. Die Entstehung dieser Blase leitet Rudolphi von krankhafter Ausschwitzung des Theiles her, wo der Wurm sich bildet, und verwirft die Meinung, daß der Wurm so viel Flüssigkeit einsauge, als zur Anfüllung der Blase erforderlich ist. Die Richtigkeit seiner Behauptung lehrt besonders der Umstand, daß man häufig solche Blasen ohne alle Würmer findet, oder in ihnen unvollkommen ausgebildete Würmer, daher es nicht zweifelhaft ist, daß

die Blase früher als der Wurm entsteht. Bisweilen findet man auch Würmer anderer Familien in solchen Blasen, namentlich wurden Ascariden, Acanthocephala, Distomata *) darin wahrgenommen, also Arten, die in der Regel frey leben, und welchen daher die Entstehung der Blase nicht zugeschrieben werden kann. Die Flüssigkeit, mit welcher diese Behälter angefüllt sind, dient nach Rudolphi's Ansicht vorzugsweise zur Ernährung der Würmer.

Einen ästigen gefäßartigen Darmcanal, dessen Verzweigungen anastomosiren, besitzen die Entozoa trematoda. Aehnlich gebaut sind in der Familie der Entozoa cestoidea die Gattungen Scolex und Caryophyllaeus. — Die Saugmündungen der Entozoa trematoda sind von Länge- und Quer-Fasern umgeben, und ihre Zahl ist verschieden, je nach den Gattungen. Die Gefäße entspringen aus diesen Mündungen, nur die hintere Grube steht damit in keiner Verbindung. Die Aeste der Gefäße verbreiten sich durch den ganzen Körper, und ihre Anastomosen bilden öfters Kreise. — Die Ernährungsorgane der Acanthocephala sind unvollkommen bekannt, und scheinen denen der Trematoden ähnlich. Am Echinorhynchus Tuba beobachtete man mit Bestimmtheit einen Mund an der Spitze des Rüssels, und wahrscheinlich haben die übrigen Arten denselben Bau. Vom Rüssel geht eine feine Röhre einwärts, und spaltet sich unter einem spitzigen Winkel in zwey. Aus diesem Gefäße laufen eine Menge feine Röhren an die Haut, und zahlreiche Verzweigungen anastomosiren mit einander. Es ist nicht zu zweifeln, daß diese Theile die Stelle eines Darmcanals vertreten, und daß sowohl durch den Rüssel als auch durch die Haut Nahrung eingezogen werde. Aehnliche Gefäße scheinen Ligula und Triaenopho-

---

*) cfr. Rudolphi l. c. p. 355 — 359.

rus zu besitzen. An letzterem erkannte man den Mund deutlich, aber der Canal, welcher wahrscheinlich damit in Verbindung steht, ist noch nicht beobachtet.

Bey dem angeführten Baue kann keine geregelte Verbreitung der Nahrungssäfte in Eingeweidewürmern Statt finden, sondern wie in Vegetabilien werden, je nach dem Bedürfnisse der Theile, die Säfte in demselben Gefäße bald vor- bald rückwärts bewegt. — Von den Verwandtschaften der Entozoen, welche aus dem angeführten Baue abgeleitet werden können, war bereits §. 8. und 70. die Rede.

§. 186.

A t h m u n g.

Von der Mehrzahl der Eingeweidewürmer ist es nicht zweifelhaft, daß sie keine Athmungswerkzeuge besitzen, sondern daß die Oxydation der Säfte nur durch die Lebensluft geschehen könne, welche der Nahrung anhängt. Auf wenige wirkt freye und dann meistens sehr verderbte Luft ein, aus der sie den Sauerstoff einziehen, und überhaupt besitzen Thiere der unteren Classen das Vermögen, auch die kleinsten Quantitäten Sauerstoff, welche irrespirablen Gasarten beygemengt sind, zu assimiliren. (§. 55.) Viele Arten leben selbst an Orten, wo gewöhnlich nur irrespirable Gasarten vorhanden sind, z. B. in der Schwimmblase der Fische, oder gar keine freye Luft ist, z. B. zwischen den Muskeln, in der Leber, in den Nieren, im Gehirne.

Ohne Gründe hielt Fischer die Stachelkränze der Acanthocephala, Cestoidea und Cystica für Athmungswerkzeuge. Otto *) hält die feinen Canäle für Respirationsorgane, durch welche nach dem vorhergehenden §. die

*) l. §. 184. cit.

Vertheilung der Säfte des Darmcanals in Nematoideen geschieht; daß sie aber nur letztere Bestimmung haben, behauptet Rudolphi nach mehrern Beobachtungen. Bojanus *) beschreibt am Ascaris lumbricoides ein geschlängeltes Gefäß, das in den beyden Seitenlinien des Körpers seine Lage hat, wahrscheinlich dasselbe Organ, welches Cuvier Nerven nennt. (§. 184.) Die Gefäße scheinen ihm am Kopfe zusammen zu münden. Außerdem sah er in den Rücken- und Bauchlinien flachgedrückte, ziemlich regelmäßig geschichtete Bläschen. Letztere Angabe erinnert an den Bau einiger Anneliden, z. B. des Regenwurms, Blutigels. Man könnte diese Bläschen vielleicht den Respirationsblasen der Anneliden, die Seitengefäße vielleicht deren Arterien und Venen vergleichen.

§. 187.

Wachsthum und Reproduction.

Der Wachsthum vieler Entozoen, besonders der Nematoidea und Trematoda scheint auf gleiche Weise als der Wachsthum der Thiere oberer Classen zu erfolgen. Alle Organe sind schon bey der Geburt des Wurmes vorhanden, und dehnen sich dann ziemlich gleichzeitig mittelst Ernährung aus, doch mögen immerhin einige Theile, wie es auch in Thieren der obern Ordnungen der Fall ist, ihren Wachsthum früher vollenden, als andere.

Hievon verschieden verhalten sich diejenigen Eingeweidewürmer, welche aus Gliedern bestehen. An Bandwürmern und mehrern Arten der Gattung Echinorynches machte Bremser **) die interessante Bemerkung, daß sie im ersten Alter keine Stacheln besitzen, sondern diese erst später

*) Okens Isis 1818. Heft VIII. p. 1431.

**) Rud. synops. entoz. p. 598.

hervorkeimen. Der Wachsthum der gegliederten Eingeweidewürmer erfolgt ferner gleichwie bey mehrern Anneliden, z. B. Nais und wie bey Vegetabilien absatzweise, so daß die hintersten Glieder lebhaft sich vergrößern, während die andern noch als feine Falten dicht an einander liegen. (§. 24.) Diese Art des Wachsthums nimmt Rudolphi wenigstens von den Bandwürmern an. Das vordere Ende derselben sieht man häufig blos der Queere nach gestreift; nach hinten stehen die Streifen immer mehr von einander ab, indem der Raum zwischen ihnen sich ausdehnt, und dadurch als Gelenk erscheint. Diese Erscheinung deutet durchaus auf die angeführte Art des Wachsthums. Mehrere Naturforscher glauben jedoch, daß Bandwürmer auf eine andere Weise sich vergrößern, daß nämlich Eyer in dem hintersten Gelenke sich entwickeln, und dadurch neue Glieder sich ansetzen, oder sie halten die Substanz des hintersten Gliedes einer solchen Production fähig, die, im Falle der Bandwurm abgerissen war, Reproduction zu nennen sey. Letztere glaubt man gewöhnlich an Bandwürmern sehr stark, und ein Versuch, welchen Andry *) erzählt, scheint dafür zu sprechen. Er hatte einen Kranken, welchem häufig Stücke der Taenia solium abgingen bewogen, ein noch herausragendes abgerissenes Stück mit einem Faden zu durchstechen, und nachdem der Faden umschlungen war, in den Mastdarm zurückgehen zu lassen. Von dem durchstochenen Gelenke bis zum abgerissenen Ende waren noch fünf Glieder übrig, als aber nach einem Monate der ganze Bandwurm abgetrieben wurde, erblickte man statt der fünf Glieder vierzig. Leider ist der Versuch nicht entscheidend, indem der Kranke den Bandwurm selbst durchstach, und daher nicht erwartet werden kann, daß die Zählung der vielleicht noch als Falten an einander gelege-

*) Rud. hist. ent. I. p. 337.

nen Gelenke mit Sorgfalt geschah. In diesem Falle wäre das Hervorkommen der vierzig Glieder, ohne daß Production neuer Gelenke Statt fand, leicht nach der oben erwähnten Art des Wachsthumes erklärt, und dem Bandwurme kein Reproductionsvermögen zuzuschreiben, darin käme aber sein Wachsthum noch mit dem der Zoophyten und Vegetabilien überein, daß er erst mit dem Tode aufhört.

Bemerkenswerth ist, daß öfters dieselbe Species von sehr verschiedener Größe vorkommt, je nach dem Thiere, in welchem sie sich findet, z. B. Distoma hepaticum ist im Menschen nur klein, ungleich größer im Schaafe, Ascaris lumbricoides weit größer im Pferde, als im Menschen, und eben so verhält es sich mit mehreren andern Arten.

§. 188.

Fortpflanzung.

Eine tabellarische Uebersicht der verschiedenen Arten der Fortpflanzung der Entozoen wurde §. 70. gegeben. Nur die Classe der Mollusken zeigt gleiche Mannigfaltigkeit.

Blasenwürmer scheinen geschlechtslos, und des Vermögens beraubt sich fortzupflanzen. Die Kügelchen, welche Steinbuch *) außerhalb des Wurmes wahrnahm, hält er selbst nur zweifelhaft für Eyer, da es gleich wahrscheinlich ist, daß sie Niederschläge aus der Flüssigkeit der Blase oder Excremente des Wurmes sind.

Am meisten entwickelt zeigt sich die Organisation der Nematoideen. Alle scheinen getrennten Geschlechts, und da wenigstens die meisten Arten mit einer Ruthe versehen sind, so findet ohne Zweifel Begattung Statt, und um so

*) Dissertatio de taenia hydatigena. Erlangae 1801. pag. 16. fig. VIII. litt. h.

mehr, da viele lebendig gebähren. Bemerkenswerth ist aber, daß Männchen nur selten gefunden werden, ja sogar von gemeinen Würmern, namentlich Oxyuris curvula die Männchen noch nicht gesehen sind. Dieser Umstand macht es mir wahrscheinlich, daß wie bey Blattläusen, auch ohne Begattung Eyer einige Generationen hindurch sich ausbilden können (Vergl. §. 10. N, 3.), denn aller Analogie nach ist es nicht glaublich, daß Männchen so einfach gebauter Thiere mehr als ein Weibchen befruchten, und nicht erwiesen, noch wahrscheinlich, daß, wenn man blos Weibchen findet, die Männchen kurz vorher gleich Insecten nach einmaliger Begattung starben, denn da die Würmer nicht alle von gleichem Alter sind, so kann auch nicht angenommen werden, daß sie sich alle gleichzeitig begatten, und dann die Männchen gleichzeitig sterben.

Die männliche Ruthe der Nematoideen steht häufig äußerlich hervor, und ist entweder einfach oder doppelt. Sie steht nach Beobachtungen, welche an Ascariden angestellt wurden, mit einem erweiterten Gefäße (Saamenbläschen) in Verbindung; und dieses mit einem langen Canal (Saamengefäß), welcher in mehrfachen Windungen den Darmcanal umschließt. — Die Weibchen haben den Eingang der Scheide ohngefähr um $\frac{1}{3}$ ihrer Länge vom Kopfe entfernt. Die Scheide erweitert sich in den Eyergang. Dieser steigt geschlängelt abwärts, und theilt sich in zwey Canäle (Uterus), welche weiter abwärts sich senken, dabey immer dünner werden, dann spiralförmig um das herabsteigende Stück gewunden aufwärts laufen, und in ein Knaul feiner Fäden (Eyerstock) sich endigen. Dieser Eyerstock, welcher von obigen beyden immer dünner werdenden Canälen gebildet wird, ist schwer zu entwickeln. Nach Rudolphi's Beobachtung hängen die Enden der beyden Canäle mit einander zusammen.

Einige Nematoideen besitzen Organe zum Festhalten während der Begattung. Dahin gehören die blasenförmigen Erweiterungen des Schwanzendes der Gattungen Strongylus, Physaloptera und Spiroptera. Man hat Species dieser Geschlechter in der Begattung gefunden, und sie starben im Weingeist, ohne sich zu trennen.

Die Fortpflanzungsorgane der Acanthocephala sind noch wenig gekannt, blos an einigen Echinorhynchusarten erforscht. In männlichen Exemplaren fand man kleine Bläschen durch Gefäße verbunden. Sie hatten ihre Lage bey dem einen Wurme im Körper selbst, bey andern Exemplaren derselben Species erschienen sie außerhalb an dem hintersten Ende des Körpers, umschlossen von einer gemeinschaftlichen Haut. Oefters hingen diese Bläschen sogar aus dem Sacke hervor *). Allem Anscheine nach sind sie Saamenbläschen, welche ihre Stelle verändern, und den Saamen, nachdem sie äußerlich hervorgetreten sind, über abgegangene Eyer ergießen **). Die weiblichen Individuen findet man entweder ganz mit Eyern angefüllt, oder man unterscheidet einen oder auch zwey Eyerstöcke, welche vom Rüssel bis an das entgegengesetzte Ende sich erstrecken ***). Die Eyer treten beym Druck durch den Rüssel hervor, was einigermaßen an den Bau der Actinien erinnert, deren Eyerstöcke in dem Magen sich öffnen, daher die Eyer gleichfalls durch den Mund austreten. — Das Innere des Pentastoma proboscideum fand Humboldt †)

---

*) Rudolphi hist. entoz. Vol. I. tab. 4. fig. 4. e. f.

**) Die männlichen Organe des Echinorhynchus Gigas beschrieb neuerdings Nitzsch (Allgem. Encyclopädie von Ersch und Gruber 1818. Band I. p. 242.). Bemerkungen hierüber von Rudolphi siehe Synops. ent. p. 586.

***) Hist. ent. I. tab. 4. fig. 1.

†) Observations de zoologie et d'anatomie comparée. Paris 1811. pag. 301.

mit einem federförmigen, vielfach gewundenen Gefäße erfüllt, das am Munde sich öffnete. Er hält es für einen Eyerstock.

Die bis jetzt anatomisch untersuchten Trematoden sind hermaphrodit, jedoch so, daß Begattung und wechselseitige Befruchtung Statt findet. Nach Göze ist die hintere Grube am Distoma hepaticum zugleich der Eingang in die weiblichen Geschlechtstheile, und keineswegs blos Bewegungsorgan. (§. 183.) Diesen Bau konnten jedoch keine andern Naturforscher wahrnehmen. Vergebens suchte Rudolphi nach irgend einer Verbindung dieser Grube mit einem inneren Organe. Bey anderen Würmern dieser Familie ist die Oeffnung der weiblichen Theile am hintersten Ende des Körpers. — Zur Begattung dient den Trematoden eine fadenförmige Ruthe, und neben dieser ist die Oeffnung der weiblichen Geschlechtstheile gewöhnlich sichtbar *). Die Ruthe ist in der Gattung Distoma einfach, in Polystoma scheint sie doppelt **). Sie ragt äusserlich hervor, einige Arten aber können sie zurückziehen. Sehr auffallend ist die Erscheinung, daß späterhin die Eyer durch die männliche Ruthe abgehen, und die daneben befindliche Oeffnung wahrscheinlich nach der Begattung sich schließt. — Die Eyerstöcke sind traubenförmig, und ihren Ausführungsgang erkannte Rudolphi in einigen Arten der Gattung Distoma auf das deutlichste mit der männlichen Ruthe in Verbindung.

Eine höchst merkwürdige Art des Eyerlegens beobachtete Rudolphi am Amphistoma cornutum ***). Es trat aus der hintersten Mündung des Körpers zuerst ein Cylinder hervor, und nach einigen heftigen Bewegungen riß er

---

*) Rud. ent. hist. Vol. I. tab. 6. fig. 7.

**) ibid. fig. 1—4.

***) ibid. tab. 5. fig. 4, 6 et 7.

ab, und einige Eyer fielen heraus. Einige Zeit darauf erschien ein zweyter Cylinder, riß gleichfalls ab, und nun kam eine noch größere Menge Eyer zum Vorschein. Beym Hervortreten des dritten Cylinders starb das Thier. Diese Art des Gebährens ist das einzige bekannte Beyspiel von stückweisem Abgehen des Eyerstockes.

In der Familie der Cestoidea scheint die Fortpflanzungsart des Caryophillaeus mutabilis der der Nematoideen zunächst verwandt. Dieser Wurm ist nämlich nach Zeder's Untersuchungen getrennten Geschlechts, was jedoch Rudolphi bezweifelt. Die Ruthe befindet sich in der Nähe des Schwanzes, und in größerer Entfernung vom Schwanze sah Zeder an anderen Individuen, die er Weibchen glaubt, eine Vertiefung, welche er für den Eingang in die weiblichen Geschlechtstheile hält.

Die Fortpflanzungsorgane derjenigen Arten, welche zu den Gattungen Scolex und Ligula gehören, sind noch gänzlich unbekannt. Triaenophorus, Botriocephalus und Taenia scheinen einerley Art der Fortpflanzung zu haben. Am Triaenophorus sah Göze in jedem Gliede einen rundlichen Eyerstock, gebildet von kuglich an einander stehenden Eyern, und mit einem Ausführungsgange am Rande des Gliedes versehen. — In den Bandwürmern (Taenia) ist der Eyerstock entweder einfach oder zerästelt, und er steht mittelst einer Röhre mit den Seitenöffnungen in Verbindung, deren jedes Glied gewöhnlich einen oder auch zwey nebst einem Eyerstocke besitzt. Hat jedes Glied zwey Oeffnungen, so stehen sie einander gegenüber; sind hingegen die Mündungen einfach, so liegen sie entweder alle längst der einen Seite des Wurms, oder sie stehen (unregelmäßig) abwechselnd. Neben dem Ausführungsgange der Eyerstöcke erblickt man in mehrern Bandwürmern feine, in die Substanz des Gliedes sich verliehrende Canäle und eine Röhre, welche mit einer Blase en-

digt. Die Mündungen selbst sind mehr oder minder wulstig aufgeworfen, und mit warzigen oder flockenartigen Theilen besetzt. Letztere glaubt Rudolphi bestimmt zur wechselseitigen Befestigung bey der Begattung, die Röhre und Blase aber hält er für ein Saamengefäß und Saamenblase. Jedes Glied wäre demnach hermaphrodit. Rudolphi glaubt, daß Begattung, theils der Würmer mit einander, theils der Glieder eines einzelnen Wurms, Statt finde; andere Naturforscher nehmen an, daß ohne Begattung die Glieder sich selbst befruchten, indem aus der erwähnten Saamenblase der Saame an die Eyerstöcke gelange. Letzteres könnte aber nur durch einen Rückfluß geschehen, indem der Ausführungsgang der Blase nach außen gerichtet ist. Wahrscheinlich ist daher, daß Bandwürmer sich begatten, und dieses läßt schon der Umstand erwarten, daß man nicht selten Bandwürmer gedreht, und die Mündungen der Glieder an einander gelegt findet. — Da jedes Glied eine Stelle zur Begattung darbietet, so können leicht viele Individuen gleichzeitig sich verbinden, häufig ist aber nur ein Bandwurm im thierischen Körper, so daß nur die Glieder unter einander sich begatten können. Hat jedes Glied zwey Oeffnungen, so kann es mit zweyen Bandwürmern in Verbindung treten, diese wieder mit anderen u. s. f. Letzte Art der Begattung ist der einiger Mollusken, z. B. der Lymnaea gleich, nur mit dem Unterschiede, daß hier das mittlere Individuum zwey befruchtet und von zweyen befruchtet wird; hingegen in jenen Mollusken das mittlere Individuum nur das Eine befruchtet und von dem andern befruchtet wird.

Das Eyerlegen der Bandwürmer geschieht nach Rudolphi's Erfahrungen, indem die Glieder sich öffnen, und der reife Eyerstock herausfällt. Das zerrissene Glied trennt sich gleichfalls vom Körper. — Göze sah an der Taenia lanceolata eine andere Art des Gebährens. Die Eyer

kamen aus den Seitenöffnungen der Glieder hervor. Wo diese Art des Eyerlegens Statt findet, könnte die Befruchtung während des Durchgangs der Eyer durch die Mündungen der Glieder geschehen. In der Mehrzahl der Bandwürmer scheint aber das Eyerlegen durch Zerreißung der Glieder zu erfolgen, und die Seitenöffnungen dienen blos bei der Begattung zum Eindringen des Saamens.

§. 189.

Entstehung der Entozoen.

Wenige Fragen beschäftigten die Naturforscher mehr, als die über die Entstehung der Eingeweidewürmer. Gegenwärtig ist es ziemlich allgemein anerkannt, und besonders von Rudolphi *), Treviranus **) und Bremser ***) erwiesen, daß sie auf gleiche Weise als Infusorien durch freywillige Erzeugung sich bilden. Indem ich mich auf diese Schriftsteller beziehe, hebe ich nur einige Hauptpuncte hervor.

Lange glaubte man, daß die Entozoen von außen durch den Genuß unreinen Wassers in den Körper kommen. Mit Bestimmtheit ist nach gegenwärtiger Kenntniß der Thiere zu behaupten, daß die Würmer, welche im Wasser leben, durchaus andre Species sind, als diejenigen, welche im thierischen Körper vorkommen, und daß ihre Organisation meistens sehr verschieden und zusammengesetzter ist. Nur zufällig hat man Eingeweidewürmer im Wasser gefunden, welche aus dem Körper der Fische oder anderer Thiere kamen, und dann sehr bald starben.

Andere Naturforscher glaubten, daß Würmer, welche

---

*) Hist. entoz. I, pag. 363 — 416.

**) Biologie II. pag. 365 — 373.

***) Ueber lebende Würmer im lebenden Menschen p. 1 — 5.

im Wasser leben, und zufällig verschluckt werden, allmählig sich verändern, und dadurch Eingeweidewürmer werden, daß z. B. aus Planarien Trematoden, aus Naiden, Gordius u. dergl. Nematoideen entstehen. Alle hierüber angestellten Versuche haben aber gelehrt, daß Würmer des süßen Wassers im thierischen Körper sehr bald starben, besonders im Körper warmblütiger Thiere. Die Unzulässigkeit obiger Annahme leuchtet aber noch mehr aus dem Umstande ein, daß man Eingeweidewürmer an Orten findet, wo kein Zugang nach außen ist, z. B. zwischen den Muskeln, im Gehirne, im Auge *), in der Leber, ja daß man selbst in noch ungebohrnen Thieren lebende Würmer traf. Will man diese aus Eyern von Anneliden entstehen lassen, welche verschluckt wurden, und von Gefäßen eingesaugt, in den Kreislauf kamen, so erhellet leicht, daß die Eyer dieser Thiere viel zu groß sind, um unverändert aufgenommen werden zu können.

Es nahmen mehrere Naturforscher ihre Zuflucht zu einer ähnlichen Behauptung, indem sie sagten, der Saame der Entozoen sey überall in der Luft und im Wasser verbreitet, aber nur fähig im thierischen Körper sich zu entwickeln, ein Satz, der auch von Infusorien angenommen wurde, um deren Entstehung zu erklären. Diese Eyer sollten von Gefäßen eingesaugt und im Körper vertheilt werden. Es gilt aber auch hier obiger Einwand, daß solche Einsaugung unerwiesen, und die Eyer vieler Entozoen of-

*) Zu dem merkwürdigen Beyspiele, welches Rudolphi (hist. ent. I. p. 134 u. 464) aus den Transact. of the amer. soc. Vol. II. anführt, gehört ein zweyter Fall, welcher erst neuerdings vorkam, und in den Jahrbüchern des Oesterreichschen Staats (Band II. Heft 2. p. 174) erzählt wird. In beyden Fällen wurden die Würmer in Pferdeaugen wahrgenommen. Jener wird 2—3 Zoll angegeben, dieser lebte in den Augenkammern, hatte die Dicke eines Zwirnfadens und ohngefähr 1½ Zoll Länge.

fenbar zu groß sind, um eingesaugt zu werden ohne vorhergegangene Zersetzung. Am leichtesten wird aber diese vermeintliche Art der Mittheilung durch das Beyspiel der lebendig gebährenden Würmer widerlegt, welche auf diese Weise sich nicht verbreiten können, und überhaupt gelten dagegen die meisten Gründe, welche in Bezug auf die Ableitung der Infusorien aus Eyern §. 102—105. angeführt wurden.

Man nimmt auch häufig an, daß durch Nahrungsmittel Würmer und zwar zunächst ihre Eyer verbreitet werden. Versuche vieler Naturforscher haben gelehrt, daß allerdings durch den Genuß rohen Fleisches Eingeweidewürmer aus einem Thiere in ein Anderes verpflanzt werden können, und zwar, daß sogar Würmer kaltblütiger Thiere in warmblütigen fortleben, daß aber auch solche Mittheilung nur durch unzubereitete Speisen geschehen kann. Bloch *) fand, daß die Eingeweidewürmer der Fische schon getödtet werden, wenn man den Fisch nur zwey Minuten lang in kochendes Wasser hält, und daß also mit Unrecht Würmer der Menschen von verschluckten Fischwürmern oder deren Eyern abgeleitet wurden. Ueberhaupt würde es irrig seyn, alle Entozoen als durch Nahrungsmittel, gleich einem Krankheitsstoffe, mitgetheilt zu betrachten, wenn gleich Verbreitung derselben auf diesem Wege unläugbar ist, denn:

1. lebendig gebährende Würmer müßten offenbar lebend mitgetheilt werden, und würden daher gewiß seltner vorkommen, als solche Arten, welche durch Eyer sich fortpflanzen. Gerade die Ersteren aber sind äußerst häufig.

2. Um die Entstehung der Würmer an solchen Stel-

---

*) Abhandlung von der Erzeugung der Eingeweidewürmer. Ein von der Königl. Dänischen Societät der Wissenschaften gekrönte Preisschrift. Berlin 1782. p. 3.

len, wo kein äußerer Zugang ist, zu erklären, müßte man annehmen, daß zufällig in den Darmcanal oder Mund gelangte Eyer eingesaugt werden. Diese Behauptung wäre rein willkührlich, und es sprechen dagegen obige Gründe, daß die Eyer vieler Entozoen zu groß sind, um unverändert eingesaugt werden zu können.

3. Viele Thierspecies haben ihnen ausschließlich eigene Würmer. Will man behaupten, daß diese durch Formveränderung aus Würmern anderer Thiere entstanden, so fehlen wenigstens die Beweise, daß ein genus durch Verpflanzung in eine andere Gattung sich verwandeln könne. Wohl aber glaubt Rudolphi *) daß eine Species durch Versetzung in einen anderweiten Körper sehr bedeutende Veränderung erleiden könne, und daß namentlich mehrere Arten der Gattung Ligula, ferner Botriocephalus solidus und nodosus, welche in Fischen leben, im Falle sie von Vögeln verschluckt werden, zu einen Grad der Entwicklung gelangen, dessen sie in Fischen nicht fähig sind.

4. Das Leben der meisten Entozoen ist so äußerst kurz, besonders in südlichen Ländern, daß sie bald nach dem Tode des Körpers starben, in welchem sie wohnten. Verbreitung dieser Arten durch Mittheilung ist im höchsten Grade unwahrscheinlich. — Dagegen erzählt Rudolphi einige höchst merkwürdige Fälle, wo Entozoen 8-12 Tage sogar in Thieren fortlebten, die in Weingeist lagen, und 2-3 Tagen außerhalb thierischer Körper im blosen Wasser.

Unter den angeführten Umständen ist einleuchtend, daß wenigstens viele Entozoen nicht aus einem Körper in einen andern verpflanzt werden können. Auch ist es gegenwärtig ziemlich allgemein anerkannt, daß solche Mitthei-

*) synops. entoz. p. 596.

lung nur ausnahmsweise erfolge; hingegen die Mehrzahl der Eingeweidewürmer in dem Individuum entstanden, das damit behaftet ist. Diese Entstehung wird aber verschieden gedacht:

A) Einige glauben, daß gleich bey der Entstehung der Thiere Entozoen in ihnen sich bildeten, und nun von Generation zu Generation mit ihnen sich fortpflanzen.

Bey dieser Hypothese muß angenommen werden, daß die Mutter dem Fötus den Keim allen Entozoen mittheile, die seiner Species eigen sind, denn bald entwickelt sich dieser, bald jener Wurm. Man muß aber auch behaupten, daß die Keime der Würmer mehrere Generationen hindurch unentwickelt bleiben können, denn nicht alle Individuen haben Würmer. Das Ganze beruht auf rein willkührlichen Sätzen, und es wird die Annahme erblicher Keime oder Eyer am leichtesten durch das Beyspiel derjenigen Würmer widerlegt, welche lebendig gebährend sind.

B) Das Mangelhafte aller bisherigen Erklärungen leitete auf den Satz, daß Entozoen durch freywillige Zeugung sich bilden, entweder:

α. nach Art der Infusorien, indem sich desorganisirende Theile vermöge des ihnen noch inwohnenden Lebens zu Körpern von einfacherem Baue gestalten, als das Individuum ist, von welchem sie sich abtrennen.

Hiefür sprechen besonders folgende Gründe:

1. Rudolphi *) sah Bandwurmköpfe noch als Bestandtheile der Darmhaut, zerstreut im Darmcanale eines Hundes. Sie waren noch unabgelößt, und schienen deutlich Stäbchen der Darmhaut, welche in der Umbildung zu Bandwürmern begriffen waren.

---

*) hist. ent. I. p. 411.

2. Es deutet auf obige Hypothese die Erscheinung, daß je nach dem Alter des mit Würmern behafteten Individuums die Species der Entozoen häufig verschieden ist.

3. Nicht minder sind je nach der Lebensweise eines Thieres seine Würmer verschieden. Blumenbach behauptet, daß blos zahme und nie wilde Schweine Finnen haben. Solche Erfahrungen erklären sich nun leicht aus obigem Satze, indem je nach dem Alter und Lebensweise eines Thieres seine Substanz Veränderungen erleidet, und mithin deren Metamorphose in Entozoen verschieden ausfallen muß.

4. Ueberhaupt alle Erscheinungen lassen sich leichter erklären, wenn man obige Hypothese annimmt. Da ferner alle anderen Erklärungsarten bey weitem mehr Gründe gegen sich haben, und da der Ursprung der Infusorien aus Metamorphose und Auflösung organischer Substanz erwiesen ist (§. 101-105.), so kann es um so weniger befremden, daß gleiche Entstehungsart auch von anderen Thieren angenommen wird.

β. Man betrachtet die Eingeweidewürmer als unmittelbar durch Verbindung der Infusorien, entstanden, welche letztere entweder aus Desorganisation einzelner Theile des mit Würmern behafteten Individuums hervorgiengen, oder wo noch unassimilirte Stoffe sich abtrennten. *)

Dagegen läßt sich einwenden:

1. Die oben angeführte Erfahrung Rudolphi's, welcher Köpfe der Bandwürmer noch als Theile der Darmhaut erkannte.

---

*) Vergl. Scherer über den Ursprung der Eingeweidewürmer in den medicinischen Jahrbüchern des Oesterreichischen Staats. Wien 1815 Band III. Stück 2 pag. 83.

2. Die Erfahrung lehrt, daß Infusorien erst bey völliger Desorganisation eines organischen Theils zum Vorschein kommen, daß aber die sich desorganisirende Substanz, ehe sie bis zum höchsten Grade der Trennung ihrer Theile, nämlich den der Auflösung in Infusorien) gelangt, in Körper von einfacherem Baue, als ihre bisherige Organisation war, sich umbilden kann, so daß stufenweise immer einfachere Gebilde zum Vorschein kommen. (Vergl. §. 104.) Da nun Entozoen ungleich mehr entwickelt sind, als Infusorien, so ist es glaublicher, daß bey Desorganisation thierischer Substanz, im Falle Entozoen entstehen, deren Bildung früher eintrete, als die Auflösung in Infusorien erfolgt.

Es spricht jedoch auf der anderen Seite für obige Hypothese die Erscheinung, daß Infusorien zu Körpern anderer Ordnungen sich verbinden können (§. 103.) so daß beyde Arten freywilliger Entstehung der Entozoen sich annehmen lassen, nämlich aus Metamorphose sich desorganisirender Substanz und aus Verbindung durch weitere Zersetzung organischer Materie entstandener Infusorien. Daraus läßt sich vielleicht die große Verschiedenheit der Organisation erklären, welche in keiner Classe auffallender ist, als in der der Entozoen.

Noch in einer anderen Hinsicht wesentlich verschieden, ist die freywillige Erzeugung der Eingeweidewürmer von der der Infusorien. Jedes Individuum der letztern scheint auf dieselbe Weise zu entstehen, keines einer wahren Fortpflanzung fähig; hingegen viele Entozoen haben die Fähigkeit, nachdem sie einmal im Körper entstanden sind, durch Eyer ihre Species zu vermehren.

§. 190.

2. Von denjenigen Würmern, welche äußerlich angesaugt auf anderen Thieren festsitzen.

Einige Thiere sind von einem ganz ähnlichen Baue als Entozoen, so daß man sie nicht füglich trennen kann, ob sie gleich nicht im Innern thierischer Körper leben, sondern blos äußerlich angesaugt festsitzen. Hieher gehört zunächst ein Thier, welches an den Kiemen des Thunfisches lebt, und von de la Roche unter dem Namen Polystoma thynni *) beschrieben wurde. Die Gestalt des Körpers, daß am vorderen Rande sechs Saugmündungen sitzen, und eine am hintern Ende, gestatten, dieses Thier unter Polystoma zu rechnen. Noch ist der innere Bau unbekannt. De la Roche betrachtet die hintere Oeffnung als den After. Ist dieses der Fall, so wird der Darmcanal, dessen Bau de la Roche unerwähnt läßt, wahrscheinlich nicht zerästelt seyn, und dann das Thier nicht zu Polystoma, und wohl überhaupt nicht unter Trematoda gerechnet werden können. Es ließe sich auch leicht als eine eigne Gattung unterscheiden, wie bereits Lamarck gethan hat. Jede Saugmündung ist nämlich durch eine Scheidewand getheilt, und jedes Fach hat eine Oeffnung, so daß also 12 Mündungen vorhanden sind. Wegen dieser Scheidewand, welche die obigen Arten der Gattung Polystoma nicht besitzen, nannte Rudolphi diese Species Polystoma duplicatum. Wollte man des einzigen Umstandes wegen, daß das Thier blos äußerlich an Kiemen festsitzt, es aus der Classe der Entozoen entfernen, so müßten auch Distoma coryphaenae in eine andere Classe gebracht werden, welches gleichfalls auf Fischkiemen lebt.

---

*) Nouveau bulletin de la société philomatique. 1811. pag. 271.

Ebenso verhält es sich mit der Gattung Phylline (Tristoma Cuv.). Die dazu gehörigen Species sitzen gleichfalls nur äußerlich an, ihre Verwandtschaft mit Trematoden ist aber um so einleuchtender, da im Innern Gefäße (gefäßartiger Darmcanal?) wahrgenommen werden.

Zweifelhaft ist die Stellung der Lernäen, welche auch an den Kiemen der Fische angesaugt leben. Oken rechnete sie unter Entozoen, jedoch als eine eigne Familie, die er in drey Gattungen theilte. Eben dahin bringen sie jetzt Lamarck und Cuvier. — Man unterscheidet an diesen Thieren nichts als Darmcanal und Eyerstöcke. In so fern sind sie Zoophyten, und daß sie parasitisch auf anderen Thieren leben, ist der Grund, sie mit den Entozoen zu verbinden. Sie sind außerdem einigermaßen den Nematoideen verwandt, theils in der Gestalt, theils indem Darmcanal und Eyerstöcke deutlich ausgebildet sind. Letztere hängen aber äußerlich hervor, und der Mund ist mit Armen versehen.

Lamarck schließt an Lernaea die Gattung Chondracanthus *), Cuvier stellt letztere neben Caligo in die Classe der Crustaceen. Häufig beobachtete ich den Chondracanthus Thynni bey Nizza, doch konnte ich weder Athmungsorgane noch Gefäße wahrnehmen. Cuvier entschied sich durch folgende Gründe:

1. Alle Entozoen, Philline, Lernaea u. a. haben keine Articulationen, hingegen an Chondracanthus sind die einzelnen Stücke im Gelenke verbunden. Dadurch nähern sich diese Thiere auffallend den Crustaceen.

2. Die äußere Haut des Chondracanthus ist spröde, ähnlich der Schaale der Entomostraca rücksichtlich der Substanz.

*) Cuvier le règne animal. IV. tab. 15 fig. 5.

3. Die meisten Species, besonders Chondracanthus Zei *) sehen Crustaceen ähnlicher, als Lernäen.

Mir scheint es am natürlichsten Lernaea, Chondracanthus, Caligo und ähnliche Gattungen ungetrennt zu lassen, und zwar in der Classe der Crustaceen. Mit Entozoen haben Lernäen nur geringe Aehnlichkeit. Daß der Mund mehrerer Arten an der Seite Arme hat, nähert sie auffallend der Gattung Chondracanthus, und diese schließt sich sehr an Crustaceen an. Die Trennung der Lernäen scheint mir eben so gezwungen, als wenn man Cypris, Daphnia, Polyphemus und ähnliche Gattungen aus der Familie der Entomostraca entfernen wollte, weil ihre Organisation einfacher ist, als die der übrigen Crustaceen. Jede Classe hat Species, die als Berührungspuncte mit tiefer stehenden Classen zu betrachten sind. Beyspiele dieser Art wurden viele in der allgemeinen Characteristik der Thierclassen (§. 69-86.) aufgeführt, und mit Lernäen scheint es sich auf gleiche Weise zu verhalten. Der Verbindung der Lernäen mit Entozoen steht außerdem entgegen, daß der Bau der Ersteren zusammengesetzter scheint. Ihre Arme sind mit Saugblasen versehen und sie können, wie Sepien, sich damit fest halten, ohne den Mund zu gebrauchen: eine Bildung, welche an den übrigen Entozoen nicht vorkommt, und vorzugsweise Thieren oberer Classen eigen ist.

Anmerk. Ueber die Verwandtschaft der Entozoen mit den Thieren der vorhergehenden und der folgenden Classe, siehe §. 70.

---

*) nouv. bull. de la soc. phil. 1811 pag. 270 c. fig.

Conspectus familiarum et generum.

§. 191.

I. Entozoa canali intestinali vasculoso, simplici aut ramoso, in singulis nullo. — *Les intestinaux parenchimateux* Cuv.

A. *Entozoa cystica* Rud. — *Vermes vesiculares* Zed. *) Blasenwürmer.

Corpus depressum vel teretiusculum, apice posteriore in vesiculam abiens entozois singulis solitariam aut pluribus communem. Caput bothriis aut osculis suctoriis, uncinulorum corona vel proboscidibus quatuor uncinatis instructum. Organa sexus in nullis hactenus conspicua. Rud. syn. ent. 177.

Gen. *Echinococcus* Rud.

Vesica simplex vel duplex, cujus superficiei internae insident entozoa plurima, arenulam mentien-

---

*) Gewöhnlich nennt man diese Würmer Hydatiden. Man bezeichnet aber auch mit diesem Ausdrucke jede mit Wasser angefüllte Blase, welche krankhaft im thierischen Körper sich erzeugt, und diese enthalten öfters keine Würmer oder Würmer aus den nächstfolgenden Familien. Vergl. §. 185.

tia, quorum corpus obovatum, caput uncinorum corona et osculis suctoriis instructum. Rud. syn. ent. 183.

Spec. E. hominis Rud. ent. hist. tab. XI. fig. 4. Bremser tab. 4 fig. 27-32. — Polycephalus hominis Goeze et Zeder Nachtr. tab. 2 fig. 5-7. — Polycephalus Echinococcus Zeder Naturg.

Species a Meckelio in hepate hominis reperta.

Gen. *Coenurus* Rud.

Vesica simplex, in quam desinunt plurima entozoa, quorum corpus elongatum depressiusculum, rugosum. Caput rostello uncinato quatuorque osculis suctoriis instructum. Rud. syn. ent. 182.

Spec. C. cerebralis Rud. ent. hist. tab. XI. fig. 3. A-E. — Goeze tab. 20 fig. 1-8.

Hab. in ovium cerebro. *)

Gen. *Cysticercus* Rud.

Vesica simplex, continens entozoon solitarium, cujus corpus teretiusculum vel depressum, abiens in vesicam caudalem. Caput osculis suctoriis quatuor, rostelloque uncinato instructum. Rud. syn. ent. 179.

*) Corpus vermis cylindraceum. — Hydatis Lam.

Spec. C. tenuicollis Rud. — Hydatis globosa Lam. — Goeze tab. 17. A.

Habitat in ruminantium et porci abdomine aut thorace.

---

*) Dieser Wurm verursacht den Schaafen die Drehkrankheit. — Göze fand in jeder Blase 3—500 Würmer, und jeder hatte 32—36 Stacheln am Kopfe.

**) Corpus vermis complanatum. *Hydatigera* Lam.

Spec. C. cellulosae Rud. — Hydatigera cellulosae Lam. — Taenia hydatigena Fisch. — Steinbach diss. de taenia hydatigena c. fig. opt. — Taenia Finna Gmel. Die Finne *). Bremser tab. 4 fig. 18 - 26.

Habitat inter musculos hominis, Simiae Sylvani et Patae nec non suis domestici.

Gen. *Anthocephalus* Rud. — Spec. gen. *Floriceps* Cuv.

Vesica dura elastica continens tenuiorem, in qua entozoon solitarium, cujus corpus elongatum depressum, basi in vesicam abit caudalem ampliatam. Caput bothriis et proboscidibus uncinatis instructum. Rud. syn. ent. 177.

Spec. A. elongatus Rud. syn. ent. tab. 3 fig. 12 - 17.

Habitat in mesenterio et hepate piscium nonnullorum.

§. 192.

B. *Entozoa cestoidea* Rud.

Vermes taeniaeformes Zed.

Corpus elongatum depressum molle, continuum vel articulatum. Caput paucissimorum simpliciter labiatum, reliquorum bothriis vel osculis suctoriis duobus aut quatuor instructum. Omnia individua androgyna. Rud. syn. ent. 127.

---

*) Göze erkannte zuerst die Natur der Finnen: Entdeckung, daß die Finnen im Schweinefleische keine Drüsenkrankheit, sondern wahre Blasenwürmer sind, von Göze. Halle 1784.

Gen. *Taenia* Rud. *) — *Taenia* L. et auct. excl. spec. plur. — *Halysis* Zed.

Corpus elongatum depressum articulatum. Oscula capitis quatuor suctoria. Rud. syn. ent. 144.

*) Caput inerme.

Spec. *T. cucumerina* Bloch. Abhandl. tab. 5 fig. 6 et 7.

Vulgatissima species in intestinis Canis familiaris.

**) Caput armatum.

Spec. *T. solium* L. — T. cucurbitina Pall. Kettenwurm, schmaler Bandwurm, langer Bandwurm. Goeze tab. 21 fig. 1-7. — Bremser tab. 3 fig. 1-14.

Habitat in hominum intestinis. Frequens in Germania, Hollandia, Anglia, Oriente.

Gen. *Bothriocephalus* Rud. — *Rhytis* Zed.

Corpus elongatum depressum articulatum. Caput subtetragonum, bothriis duobus vel quatuor oppositis. Rud. syn. ent. 136.

*) inermes. Gymnobothrii Rud. — *Les bothryocephales* Cuv.

Spec. *B. latus* Brems. — Taenia lata L. — T. grisea Pall. — T. membranacea Pall. Breiter Bandwurm. — Bremser tab. 2 fig. 1-12. Pall. nord. Beytr. tab. 3.

Habitat in hominum intestinis, frequens in Helvetia et Russia, rarior in Gallia, rarissima species apud Germanos.

Spec. *B. claviceps* Rud. — Goeze tab. 33 fig. 6-8.

Hab. in intestinis Muraenae anguillae.

**) armati. — Les floriceps Cuv. excl. Anthocephalis.

---

*) Die zahlreichste Gattung unter den Entozoen nach Distoma.

Spec. B. corollatus Rud. entoz. tab. 9 fig. 12.
Hab. in intestinis Rajae Batis et Squali Spinacis.

Gen. *Triaenophorus* Rud. syn. ent. — *Tricuspidaria* Rud. hist. ent.

Corpus elongatum depressum subarticulatum. Os bilabiatum, utrinque aculeis binis tricuspidatis armatum. Rud. syn. ent. 135.

Spec. T. nodulosa Rud. ent. hist. tab. 9 fig. 6-11. Taenia tricuspidata Bloch. — Taenia nodulosa Goeze Naturg. tab. 34 fig. 3-6.

Hab. vaga in tubo cibario Esocis lucii et Percae fluviatilis: cystide inclusa in eorundem hepate.

Gen. *Ligula* Bloch.

Corpus ante evolutionem depressum, continuum, longissimum, sulco longitudinali medio exaratum, neque capite neque genitalibus conspicuis. Statu evoluto corpus depressum continuum longissimum, caput bothrio utrinque simplicissimo, ovaria serie simplici aut duplici, cum lemniscis in linea mediana. Rud. syn. ent. 132.

*) Ovariis distinctis.

Spec. L. uniserialis Rud. ent. hist. tab. 9 fig. 1. Ligula simplicissima Rud. syn. ent.

In Falconis fulvi intestinis lecta.

**) Ovariis occultatis.

Spec. L. contortrix Rud. Ligula piscium Bloch. — Fasciola abdominalis Goeze Naturg. tab. 16 fig. 7-9.

In intestinis piscium plurium fluviatilium.

Gen. *Tetrarhynchus* Rud. — *Tentacularia* Bosc, non Zed.

Corpus depressum continuum. Caput bothriis

duobus bipartitis instructum, proboscides quatuor uncinatas retractiles emittens. Rud. syn. ent. 129.

Spec. *T. macrobothrius* Rud. syn. ent. 131 et 451. — T. papillosus Rud. hist. ent. tab. 7 fig. 3-9. — *Tentacularia* Bosc bull. des scienc. Mai 1797 c. fig.

Habitat in hepate Coryphaenae Hipparidis et inter musculos Scombri Pelamidis nec non in superficie externa intestinorum Coryphaenae, in vesica inclusus.

Spec. *T. appendiculatus* Rud. hist. ent. tab. 7 fig. 10-12. — Echinorhynchus quadricornis Goeze tab. 13 fig. 3-5.

Habitat in hepate Salmonis Salaris.

Gen. *Gymnorhynchus* Rud.

Corpus depressum continuum longissimum, colli receptaculo subgloboso. Caput bothriis duobus bipartitis instructum, proboscides quatuor nudas retractiles emittens. Rud. syn. ent. 129.

Spec. *G. reptans* Rud. — Scolex Gigas Cuv. Vermis 2-3 pedalis, inter musculos Spari Raji proserpiens.

Gen. *Scolex* Müll.

Corpus depressum continuum. Caput bothriis quatuor instructum. Rud. syn. ent. 128.

Spec. *S. polymorphus* Rud. syn. ent. 128. — S. quadrilobus Rud. hist. ent. tab. 8 fig. 1-15. — S. pleuronectis Müll. Zool. dan. 11. tab. 58 fig. 1-21.

Hab. in intestinis piscium plurium.

Gen. *Caryophyllaeus* Gmel. — *Caryophyllus* Bloch.

Corpus depressum continuum. Caput dilatatum

fimbriatum, bilabiatum, labio superiore et inferiore, Rud. syn. ent. 127.

Spec. C. *mutabilis* Rud. hist. ent. tab. 8 fig. 16-18. — Fasciola fimbriata Goeze tab. 15 fig. 4 et 5. — Caryophyllaeus piscium et Taenia laticeps Gmel.

Habitat in cyprinorum intestinis.

§. 193.

C. *Entozoa trematoda Rud.* — *Vermes suctorii* Zed. — *Fasciola* L. et Cuv.

Corpus depressum vel teretiusculum molle Pori suctorii. Omnia individua androgyna. Rud. syn. ent. 82.

Canalis cibarius vasculosus ramosus. Pori sparsi aut arcuatim dispositi.

Gen. *Polystoma* Zed. et Rud. — *Linguatula* Fröhlich.

Corpus depressum vel teretiusculum. Pori sex antici, ventralis et posticus solitarii Rud. syn. ent. 125.

*) Pori simplices. — Linguatula Lam.

Spec. P. *integerrimum* Rud. ent. hist. tab. 6 fig. 1-6.

Habitat in ranarum vesica urinaria.

Spec. P. *Pinguicola* Zed. — Treutl. obs. pathol. tab. 3 fig. 7-11. — Bremser tab. 4 fig. 15-17.

Species in ovario humano semel lecta.

Spec. P. *venarum* Zed. — Treutl. ibid. tab. 6 fig. 6-8.

Species dubia, forsitan Planaria, in vena tibiali

hominis, in balneo disrupta, a Treutlero reperta. Cfr. Rud. hist. ent. I. 352.

**) Pori dissepimento transverso biloculares. (Cfr. §. 190.) -- Polystoma Lam.

Spec. *P. thynni* de la Roche nouv. bull. de la soc. phil. 1811. p. 271 c. fig. — Polystoma duplicatum Rud. syn. ent. p. 438.

Branchiis Scombri thynni affixum.

Gen. *Pentastoma* Rud.

Corpus teretiusculum vel depressum. Os inter poros (utrinque binos,) hamulum emittentes, lunatim dispositos. Rud. syn. ent. 123.

Spec. *P. taenioides* Rud. hist. ent. tab. 12 fig. 8-12. -- Taenia lanceolata Chabert. *Prionoderma* Cuv.

Hab. in sinubus frontalibus Canis familiaris, lupi et equi.

— *P. emarginatum* Rud. syn. ent. 433. *Tetragulus Caviae.* Bosc. bull. de la soc. phil. 1811. p. 269 tab. 2 fig. 1.

Habitat in pulmonibus Caviae Cobayae.

— *P. emarginatum* Rud. syn. ent. 124, 434 et 687. — *Porocephalus crotali* Humb. obs. de zool. et d'anat. comp. p. 298 tab. 26.

Habitat in Crotali durissi pulmonibus.

Gen. *Phylline* Oken zool. pag. 182. -- *Tristoma* Cuv. Rud.

Corpus depressum. Pori duo antici simplices, tertius posticus radiatus. Inter illos os, proboscidem? emittens. Rud. syn. ent. 123.

Spec. *P. coccinea.* -- Tristoma coccineum, Cuv, regn. anim. IV. pag. 42 tab. 15 fig. 10. Rud. syn. ent. tab. I. fig. 7 et 8.

Branchiis piscium insidet.

Obs. Huius loci videtur Hirudo hippoglossi Müller. (*Entobdella* Blainv. Lam. §. 231.) cfr. Oken Naturg. p. 370.

Gen. *Distoma* Retz et Zeder. -- *Fasciola* Lam.

Corpus molle, depressum vel teretiusculum. Pori solitarii, anticus et ventralis. Rud. syn. ent. 92.

Spec. D. hepaticum Abilg. -- Zed. -- Fasciola hepatica L. -- Müll. -- *Planaria latiuscula* Goeze. -- Leberwurm, Egelschnecke, Schaafegel. *) -- Bremser tab. 4 fig. 11-14.

Habitat in vesica fellea hominis et in hepate ovis, equi, asini, leporis et ruminantium plurium.

— *D. nigroflavum* Rud. ent. syn. 118 et 425. — *Schisturus paradoxus* Rud. hist. ent. tab. 12 fig. 4.

Habitat in ventriculo Tetrodontis Molae.

Gen. *Amphistoma* Rud. -- *Strigea* Abildg. et Cuv.

Corpus molle teretiusculum. Porus anticus et posticus solitarii. Rud. syn. ent. 87.

Spec. A. macrocephalum Rud. -- Planaria teres poro simplici Goeze Naturg. tab. 14 fig. 4-6.

Hab. in intestinis Strigis Ululae, Bubonis et Flammeae.

— *A. cornutum* Rud. hist. ent. tab. 5 fig. 4-7.

Species a Rudolphio in intestinis Charadrii pluvialis reperta.

---

*) Die Egelschnecke in der Leber der Schaafe, und die von diesen Würmern entstehende Schaafkrankheit; von Göze. Regensburg 1762 mit Abbild.

Gen. *Monostoma* Zed. — *Festucaria* Schreb. Cuv.

Corpus molle, teretiusculum vel depressum. Porus anticus solitarius. Rud. syn. ent. 82. — Porus terminalis aut inferus.

Spec. M. caryophyllinum Rud. hist. ent. tab. 9 fig. 5.

Species a Rudolphio in intestinis Gasterostei aculeati lecta.

— *M. ocreatum* Zed. — Fasciola ocreata Goeze Naturg. tab. 15 fig. 6 et 7.

Habitat in intestinis Talpae europaeae.

§. 194.

D. *Entozoa acanthocephala* Rud.

Vermes uncinati Zed.

Corpus teretiusculum, utriculare, elasticum. Proboscis seriatim uncinata retractilis. Individua alia mascula, alia feminea. Rud. syn. ent. 63. — Intestina vasculosa.

Gen. *Echinorhynchus* Rud. syn. ent.

*) Subgen. Echinorhynchus Zoega. Müll. Rud. hist. ent.

Corpus sacciforme. Proboscis solitaria retractilis echinata. Rud. hist. ent. — Aculei sparsi. In nonnullis speciebus etiam corpus aculeis solitariis sparsis armatum.

Spec. E. Gigas Goeze. — Naturg. tab. 10 fig. 1-6.

Habitat in intestinis tenuibus suum.

— *E. Haeruca* Rud. — Taenia Haeruca Pall. — Echinorhynchus ranae Goeze Naturg. tab. 12 fig. 10 et 11.

Habitat in intestinis Ranae temporariae et esculentae.

**) Subgen. Haeruca Gmel. — Cuv.

Corpus utriculare, antice truncatum, corona aculeorum (non retractilium) simplici.

Spec. H. muris Gmel. — Echinorhynchus muris spec. dub. Rud. — Pseudoechinorhynchus Goeze Naturg. tab. 9. B. fig. 12.

In ventriculo Muris musculi reperta.

§. 195.

II. Entozoa canali intestinali utriculari.

— *Les intestinaux cavitaires* Cuv.

E. *Entozoa nematoidea* Rud. — *Vermes teretes* Zed.

Corpus teres elasticum. Tractus intestinalis hinc ore, illinc ano terminatus. Alia individua mascula, alia feminea. Rud. syn. ent. p. 3.

Gen. *Filaria* Müll.

Corpus teres elasticum subaequale elongatum. Os orbiculare. Genitale masculum spiculum simplex. Rud. syn. ent. p. 3.

Spec. F. medinensis Gmel. — Gordius medinensis L. — Filaria Dracunculus Bremser tab. 4 fig. 1. — Vena medinensis auct. — Medinawurm, Fadenwurm.

Vermis zonae torridae, hominis telam cellulosam inhabitans.

— *F. hominis bronchialis.* Spec. dub. Rud. syn. ent. 7. et 215. — *Hamularia lymphatica* Treutl. obs. pathol. tab. 2 fig. 3-7. *Tentacularia* Zed., non Bosc. — Der Fühlwurm. Bremser tab. 4 fig. 2.

Species a Treutlero in glandulis bronchialibus hominis lue venerea correpti reperta.

Gen. *Trichosoma* Rud. — *Capillaria* Zed.

Corpus teres elasticum tenuissimum, retrorsum insensibili modo increscens. Os punctiforme. Genitale masculum: filum simplex vaginatum. Rud. syn. ent. 13.

Spec. T. obtusiusculum Rud. ibid.

Hab. inter tunicas ventriculi Ardeae Gruis.

Gen. *Trichocephalus* Goeze.

Corpus teres elasticum, parte antica capillari subito in crassiorem transeunte. Os orbiculare. Genitale musculum simplex vaginatum. Rud. syn. ent. 16. — Caput inerme, raro armatum.

Spec. T. dispar Rud. Ascaris trichiura L. — Trichocephalus hominis Goeze tab. 6 fig. 1-5. — Der Peitschenwurm Bremser tab. 1, fig. 1-5.

Vulgatissimus in intestino coeco hominum, praesertim morbis acutis afflictorum; etiam in simiis obvius.

Gen, *Oxyuris* Rud.

Corpus teres elasticum, parte postica (feminae) subulata. Os orbiculare. Penis vaginatus. Rud. syn. ent. 18.

Spec. O. curvula Rud. hist. ent. tab. 1. fig. 3-6.

Habitat in intestino coeço equorum.

Gen. *Cucullanus* Müll.

Corpus teres elasticum, postice attenuatum, capitis ore orbiculari, cucullo striato. Genitale masculum spiculum duplex. Rud. syn. ent. 19.

Spec. C. elegans Zed. -- Goeze Naturg. tab. 9. A. fig. 1 et 2.

Habitat in intestinis et ventriculo Muraenae anguillae.

Gen. *Spiroptera* Rud.

Corpus teres elasticum utrinque attenuatum. Os orbiculare. Penis inter alas caudae spiraliter devolutae laterales emergens. Rud. syn. ent. 22.

Spec. S. cystidicola Rud. syn. ent. -- Ophiostoma cystidicola Rud. hist. ent. -- Fissula cystidicola Fisch. journ. de phys. An VII. p. 344. tab. 1 fig. 1—8. Bosc Vers II. tab. 12 fig. 2.

Habitat in piscium vesica natatoria.

— *S. hominis.* — Transact. of the Lond. med. soc. II. p. 385 tab. 8. -- Spec. dub. Rud. syn. ent.

Species in vesica urinaria puellae reperta.

Gen. *Physaloptera* Rud.

Corpus teres elasticum utrinque attenuatum. Os orbiculare. Cauda maris deflexa, utrinque alata, vesicam inferam sistens. Penis tuberculo emissus. Rud. syn. ent. 29.

Spec. P. clausa Rud. syn. ent. tab. 1 fig. 2 et 3.

Habitat in ventriculo Erinacei europaei.

Gen. *Strongylus* Müll.

Corpus teres elasticum utrinque attenuatum. Os orbiculare vel angulatum. Apex caudae masculae terminatus bursa penem emittente. Rud. syn. ent. 30.

Spec. S. Gigas Rud. hist. ent. tab. 2 fig. 1-4. Der Pallisadenwurm. Bremser tab. 4 fig. 3-5.

Habitat in renibus hominum et plurium mammalium.

Gen. *Ascaris* Rud. — L. et auct. excl. Strongylis aliisque.

Corpus teres elasticum utrinque attenuatum. Caput trivalve. Genitale masculum spiculum duplex. Rud. syn. ent. 37. — Caput nudum aut alatum.

Spec. A. lumbricoides L. — Goeze Naturg. tab. 1 fig. 1-3. — Der Spulwurm Bremser tab. 1 fig. 13-17.

Hab. in intestinis hominum, bovis, equi, asini, suis.

— *A. vermicularis* L. — Goeze Naturg. tab. 5 fig. 1-5. — Oxyuris vermicularis Bremser tab. 1 fig. 6-12. — Der Springwurm, Madenwurm, Ascaride, Kinderwurm, Pfriemenschwanz.

Hab. in intestinis crassis infantum, rarius adultorum.

— *A. nigrovenosa* Rud. — Goeze Naturg. tab. 5 fig. 6-17 et tab. 2 fig. 8.

Copiossima in ranarum et bufonum pulmonibus.

Gen. *Ophiostoma* Rud. — *Fissula* Lam.

Corpus teres elasticum utrinque attenuatum. Caput bilabiatum, labio superiore et inferiore. Rud. syn. ent. 60.

Spec. O. mucronatum. Rud. hist. ent. tab. 3 fig. 13-14.

Spec. in intestinis Vespertilionis auriti a Rudolphio detecta.

Gen. *Liorhynchus* Rud.

Corpus elasticum teres. Caput evalve, oris tubulo emissili laevi. Rud. syn. ent. 62.

Spec. L. denticulatus Rud. hist. ent. tab. 12 fig. 1 et 2. — *Cochlus inermis* Zeder.

In ventriculo Muraenae anguillae a Zedero repertus.

§. 196.

Vermes entozois affines, animalium cuti aut branchiis insidentes. (§. 190.)

*) Trematodis affines.

1. *Polystoma thynni* de la Roche.
2. Nonnullae species gen. Distoma. Vid. §. 193.
3. *Phyllina coccinea* Oken.

**) Nematoideis affines sed vix hujus loci (§. 190.) — Epizoariae Lam. add. Chondracanthis. —

Gen. *Lernaea* L.

Corpus oblongum teretiusculum inarticulatum, ore suctorio, tentaculis plerumque munito, ovariis externis posticis pendulis.

*) Brachia nulla. Lernaea Lam.

Spec. *L. branchialis* Müll. zool. dan. III. tab. 118.

Habitat in branchiis gadorum, praesertim Gadi morrhuae.

**) Brachia lateralia. Entomoda Lam.

Spec. *L. salmonea L.* — act. Holm. 1751. tab. 6 fig. 1—5.

In branchiis Salmonis salaris.

— *L. cornuta* Müll. Zool. dan. I. tab. 33. fig. 6.

Hab. in branchiis Pleuronectis platessae.

§. 197.

Genera entozoorum incertae sedis.

Gen. *Diceras* Rud. — *Ditrachyceras* Sulz. — Lam. — Genus a Lamarckio entozois cysticis adjunctum — inter entozoa vix recipiendum monente. Rud. syn. ent. 184.

Corpus ovatum depressum, tunica laxa involutum. Cornu capitis bipartitum, filis asperis. Rud. hist. ent.

Spec. *D. rude* Rud. hist. ent. tab. 12 fig. 5.

Vermis e corpore humano purgatione alvi ejectus.

Obs. Delendum genus *Diacanthos* Stiebel (Diacanthus polycephalus Stieb. Meckels Archiv. III. pag. 174. c. fig. -- Okens Isis 1818. p. 1570 c. fig.) racemi (vitis viniferae?) fragmentum, a puero post Valerianae usum dejectum, significans: ita monente Rud. entoz. syn. p. 184. Bremser l. c. p. 267. --

Neque genus *Sagittula* Lam. animal comprehendit, sed particulam piscis, ex intestinis hominis aegroti proventam. Vid. Rud. hist. ent. I. 607.

Von den Medusen.

§. 198.

Characteristik. Bearbeitung.

Medusen (Acalephae oder Cnidae) sind aus Gallerte gebildete Zoophyten, deren Organe strahlenförmig aus gemeinschaftlichem Mittelpuncte entspringen, und von mehr als einerley Art sind. Die geringere Einförmigkeit des inneren Baues unterscheidet die Medusen von den Zoophyten. Sie bewegen sich alle frey im Meere und sind unvermögend sich festzusetzen. Sie gehören unter diejenigen Thiere, welche anatomisch und physiologisch noch am wenigsten gekannt sind, obgleich eine große Menge von Schriftstellern ihres Baues erwähnen. Selbst die Mehrzahl der Abbildungen ist völlig ungenügend. Große Aufschlüsse versprechen die Arbeiten Perons *), besonders die Monographien, welche er in Verbindung mit seinem Reise-

*) Histoire générale et particulière de tous les animaux, qui composent la Famille des méduses in den Annal. du mus. d'hist. nat. XIV. 1809. p. 218.

Tableau des charactères génériques et specifiques de toutes les espèces de méduses connues jusqu'à a jour. Ebend. p. 325 u. nouv. bull. de la soc. phil. 1810. p. 25 sqq.

Sur les méduses du genre Equorée in den Annal. du mus. d'hist. nat. XV. 1810. p. 41.

gefährten, dem berühmten Thiermaler Le Sueur *) herauszugeben beabsichtigte. Sein Tod, daß dieses Werk unter Unterstützung Napoleons herauskommen sollte und Le Sueur Abreise nach Nordamerika werden das Erscheinen der meistens schon vollendeten und mit meisterhaften Zeichnungen versehenen Schrift wenigstens sehr verspäten. — Schätzbare Beobachtungen über den Bau der Medusa aurita und capillata lieferte Göde **) und über andere Medusen Tilesius ***).

§. 199.

Bewegungen.

Aeußerst lebhaft sind die Bewegungen der Medusen, und erfolgen bey der Mehrzahl auf gleiche Weise als die der Infusorien, nämlich ohne Muskelfasern. Das ganze Thier ist gewöhnlich blose Gallerte und lößt sich, einen unbedeutenden flockigen Rückstand abgerechnet, vollkommen als Wasser auf, welches vom Meereswasser wenig sich unterscheidet. Um so passender ist die Benennung, welche Réaumur diesen Thieren gab: gelée de la mer.

In größter Menge sah ich Medusa capillata im Kattegat, 4—5 Meilen von der norwegischen Küste. Bald erschien sie flach und schwebte sternförmig, die obere Fläche aufwärts gerichtet, auf dem Spiegel des Wassers, bald erschien sie als Kugel, indem die Mitte sich wölbte, und der Rand abwärts und einwärts sich zog. Die Fühlfäden

*) Histoire naturelle des méduses. — Einzelne Kupfertafeln nebst Einleitung sind bereits fertig und in einigen Privat-Bibliotheken z. B. bey Banks vorhanden. Mehrere Species sind schon in Perons Reisen abgebildet.

**) Beyträge zur Anatomie und Physiologie der Medusen. Berlin 1816. mit 2 Kupfertafeln.

***) Magazin der Gesellschaft naturforschender Freunde. 1809. p. 143. Auszug aus Okens Isis 1818. p. 1461.

waren dabey entweder eingezogen oder bildeten häufiger einen langen Schweif, der sich dem Wasser überließ. Seltner erschien das Thier umgekehrt, die obere Fläche abwärts und die Arme trichterförmig empor gerichtet. Die Fühlfäden waren dabey nach allen Seiten ausgebreitet. Häufig steht der Körper schräge, und durch abwechselnde, oft höchst regelmäßige Zuckungen, bey welchen der Rand der Scheibe einwärts sich schlägt, bewegt es sich durch das Wasser. Aehnlich waren die Bewegungen anderer Medusen, die ich beobachtete und im Wesentlichen kommen damit die vorhandenen Nachrichten überein.

In der Scheibe der Medusa capillata befinden sich nach Göde Muskelfasern, die ich nicht wahrnahm, ob ich gleich diesen Theil nach allen Richtungen durchschnitt. Ich glaube, daß an den Bewegungen dieser Meduse die Falten den nächsten Antheil haben, welche dachziegelförmig an einander liegend, und in regelmäßigen Abständen befestigt, einen Kranz um den Magen auf der unteren Fläche des Thieres bilden. Diese Falten sind sehr fest und faserig: durch sie schien mir die Wölbung des Schildes bewirkt zu werden. Andere Falten oder vielmehr Fasern entspringen zu beyden Seiten eines jeden Blinddarms, und laufen gegen den Rand der Scheibe aus obigem Kranze. Durch Letztere kann das Einwärtsschlagen der Scheibe bewirkt werden. Als ich die Meduse in einem Gefäße beobachtete, schienen mir diese Theile, welche Göde gut abbildet, bey der Bewegung in auffallender Contraction. Keineswegs behaupte ich aber, daß die Bewegung blos von diesen Organen abzuleiten sey, denn es giebt Medusen, welchen sie fehlen, und die dennoch lebhaft sich bewegen. Die Contractilität der Gallerte der Scheibe ist demnach unbezweifelt, und kann mit der von Zoophyten verglichen werden. Die Scheibe ist gleichsam ein herangewachsenes Infusorium, nämlich wie dieses eine gleichartige Gallerte.

Die Fühlfäden der Medusen sind nicht nur nach allen Richtungen beweglich, sondern auch einziehbar. Das Einziehen geschieht, indem die hohlen Fäden stellenweise in ihre eigne Höhle umgestülpt hineintreten.

Beroen drehen sich um ihre Achse bey lebhafter Bewegung der Fühlfäden, welche längst dem Körper in Bögen laufen.

§. 200.

Empfindung.

Nach allen bisherigen Erfahrungen ist die Substanz dieser Thiere gleich der der Zoophyten, sowohl der Empfindung als auch der Bewegung und Assimilation fähig, ohne daß für diese Functionen eigene Organe entwickelt sind. Keine Spur von Nerven ist bis jetzt entdeckt, und daß die Medusen ihrer entbehren, ist um so glaublicher, da bey der Durchsichtigkeit der Gallerte, aus welcher sie gebildet sind, man Nerven leicht wahrnehmen würde, wenn sie vorhanden wären.

Nach ein paar Versuchen, die ich mit Medusa capillata und aurita anstellte, schien mir die Empfindung dieser Thiere nur gering. Auf Stiche mit einer Nadel oder wenn ich ein Stück der Scheibe abschnitt, erfolgten keine auffallenden Zuckungen. Fortpflanzung des Reizes scheint wenigstens keine vorhanden. Jedoch muß ich bemerken, daß ich diese Versuche nicht sogleich anstellte, nachdem ich die Medusen im offnen Meere gefangen hatte, sondern ohngefähr eine Stunde später.

§. 201.

Ernährung.

Rücksichtlich der Lage der Ernährungswerkzeuge bietet die gegenwärtige Familie zwey Hauptverschiedenheiten

dar. Bey den eigentlichen Medusen liegen diese Organe auf der unteren Fläche der Scheibe, bey den übrigen sind sie eingesenkt in die Substanz oder vielmehr das ganze Thier besteht aus blasen- und röhrenförmigen Höhlen. — Die Meisten haben einen Magen, hingegen Medusae agastricae Peron haben blos Gefäße, welche aus dem Mittelpuncte der unteren Fläche der Scheibe strahlenförmig an den Rand laufen, ohne daß der Mittelpunct, wie in den übrigen Thieren der Gattung Medusa, einen Magen trägt. Weder Cuvier noch Lamarck heben diesen Bau hervor, der jedoch sowohl nach den Zeichnungen, welche Peron in der Beschreibung seiner Reise*), als auch in seiner Monographie den Medusen gab, von welcher mir Le Sueur einige Tafeln zu London zeigte, und nach den generischen Merkmalen, welche er **) aufstellt, durchaus nicht zweifelhaft scheint.

Bey den übrigen Arten der Linneischen Gattung Medusa sitzt im Mittelpuncte der unteren Fläche der Scheibe ein häutiger Sack als Magen. Oefters verlängert er sich abwärts röhrenförmig, und diese Verlängerung heißt der Stiel (pedunculus). Der Mund ist entweder eine einfache Oeffnung, oder Statt desselben dienen eine Menge Röhren, welche einsaugen. Medusen von letzterem Baue nennt Cuvier Rhizostomen. Der Umkreis des Magens ist häufig sackförmig erweitert, (Blinddärme), und diese Erweiterungen haben öfters eine sehr regelmäßige Gestalt. Medusa capillaris namentlich besitzt acht herzförmige Blinddärme und acht cylindrische in abwechselnder Stellung.

Aus dem Magen oder diesen Blinddärmen entspringen Gefäße, welche zerästelt an den Rand der Scheibe

*) Tab. 30. fig. 2.

**) Annal. du mus. XIV. 325.

gehen. Durch sie geschieht ohne Zweifel die Vertheilung des Nahrungssaftes aus dem Magen, und da weder Magen noch Gefäße in die Substanz der Scheibe eindringen, so kann die Ernährung wohl nur theils mittelst des Saftes geschehen, welcher aus Magen und Gefäßen durchschwitzt, theils mittelst des Wassers, das durch die Oberfläche der Scheibe eindringt.

Aus dem Magen oder dessen blinddarmähnlichen Erweiterungen (z. B. bey Medusa capillata) oder am Rande der Scheibe (z. B. an Medusa aurita) entspringen häufig fadenförmige Röhren, (Fühlfäden, tentacula) in großer Menge. Kommen sie aus dem Rande der Scheibe, so steht ihre Höhle mit einem Gefäße in Verbindung, welches ringförmig den Rand umgiebt, und dieses nimmt die Gefäße auf, welche aus dem Magen kommen. In Medusa capillata und wahrscheinlich in allen Arten, die keine Fühlfäden oder wenigstens nicht an dem Rande besitzen, findet man das Ringgefäß nicht, und die Höhle der Fühlfäden steht alsdann unmittelbar mit dem Magen in Verbindung.

Es fragt sich, welches ist der Nutzen dieser Fühlfäden? Zum Einfangen scheinen vorzugsweise die Hautlappen (Arme, brachia) bestimmt, welche bey mehreren Medusen um den Mund sitzen, und welche das Thier, wie bereits oben erwähnt wurde, häufig trichterförmig ausstreckt. Die Fühlfäden mögen wohl die Medusen von der Nähe fremder Körper benachrichtigen, aber ohne des Ergreifens der Nahrung fähig zu seyn, denn sie scheinen nicht aufgerollt werden zu können. Nie sah ich sie wenigstens anders als blos gebogen, oder auf die obige Weise eingezogen, niemals spiralförmig gekrümmt. — Daß die Fühlfäden Wasser einsaugen, ist gleichfalls nicht anzunehmen. Wenig bringe ich in Betracht, daß ich die Enden derselben nicht offen wahrnahm, sie enthalten aber eine stark gefärbte

Flüssigkeit und vorzüglich denjenigen Saft, durch welchen die Medusen bey der Berührung ein Brennen der Haut erregen (§. 205.), also den concentrirtesten Saft des Thieres. Daher halte ich die sogenannten Fühlfäden den Gallengefäßen vergleichbar, und da nach der Aussage mehrerer Naturforscher Fische und auch andere Thiere in dem Magen der Medusen sehr schnell verdaut werden, ob er gleich blos aus dünnen Häuten besteht, so scheint es nicht zweifelhaft, daß die schnelle Zersetzung der Speise dem caustischen Safte zuzuschreiben ist, der aus den Fühlfäden in den Magen sich ergießen kann, und umgekehrt in den Fühlfäden aus dem Safte bereitet wird, der vom Magen aus sich verbreitet.

So viel von dem Baue der Ernährungswerkzeuge derjenigen Weichthiere, welche die Linneische Gattung Medusa bilden. Die übrigen Arten dieser Familie haben den Magen nicht als einen blosen Ansatz der einen Fläche, sondern als einen Hauptbestandtheil der ganzen Masse. Stephanomia besteht aus einer doppelten Reihe von Mägen, welche einen Canal zusammensetzen. Diese sind mithin den Polypen vieler Zoophyten vergleichbar, nur daß mancherley andere noch räthselhafte Ansätze sie davon unterscheiden. Aehnlich verhält es sich mit Rhizophysa. Der Magen sitzt an dem einen Ende und verlängert sich in einen fadenförmigen, mit einfachen Aesten versehenen Canal. Ein verwandter Bau findet sich bey Physsophora, nach der Beschreibung, welche Forskal gab *). Der Magen geht in einen darmähnlichen Canal über, welcher längst dem Thiere zwischen den Blasen herabläuft. — Den Bau der Physalia beschrieben sowohl Bosc **), als Tilesius ***),

*) Descriptiones animalium, quae observavit P. Forskal, post mortem auctoris edid. Niebuhr. Havniae 1775. p. 119.

**) Hist. nat. des vers II. 159.

***) Krusensterns Reise. III.

doch finde ich die Bildung des Magens nicht hervorgehoben. Cuvier *) sagt nach einem von ihm untersuchten Exemplare, daß der Magen in der Höhle der Blase liegt, welche Luft enthält (§. 202.), und mit Blinddärmen versehn ist. Dieselbe Lage hat der Magen bey Rhizophysa.

Anmerk. Räthselhaft sind die Gefäße, welche an denjenigen Beroen abgebildet sind, die zur Gattung Idya **) gerechnet werden. Längst der Basis der kurzen Fühlfäden, welche bogenförmig die äußere Fläche besetzen, laufen Gefäße und senden Zweige auch in das Innere der Substanz. Ob sie aus dem Magen oder aus einem Ringgefäße entspringen, bedarf näherer Untersuchungen. Diese Gefäße scheinen dem Gefäßesystem verwandt, welches in Strahlthieren für die Fühlfäden (Füße) sich findet, zugleich mögen sie die Stelle der Gefäße vertreten, welche aus dem Magen der übrigen Medusen entspringen. Gleiche Gefäße beschreibt Le Sueur am Cestum veneris.

§. 202.

Athmung.

Peron sagt an der einen Stelle ***), die Canäle, welche vom Magen auslaufen, dienen zum Athmen, dieses scheint aber nur dann richtig, wenn man annimmt, daß die Medusen auf keine andere Weise athmen, als mittelst der Luft, welche dem Safte anhängt, der durch sie sich verbreitet. Als ein besonderes Athmungswerkzeug können diese Gefäße nicht betrachtet werden, denn zu deutlich stehn

*) Le règne anim. IV. 63.

**) Sulle cause da cui dipende la vita. Memoria di L. Rolando. Fiorenze 1807. p. 51. tab. 1. fig. 1. Beroe macrostoma Perons Reise tab. 31. fig. 1. Idya — Freminville im nouv. bull. de la société phil. Mai 1809. p. 329. c. fig.

***) Annal. du mus. XV. p. 47.

sie mit dem Magen und in vielen Medusen auch mit den Fühlfäden in Verbindung, nämlich zwischen beyden Organen.

An einer anderen Stelle *) erklärt Peron den Faltenkranz, welcher den Magen vieler Medusen umgiebt (§. 199.), für ein Athmungsorgan und zwar für Kiemen. Es fehlen aber hier alle Bedingungen, unter welchen ein Organ zum Athmen dienen kann. Entweder muß es die zu athmende Flüssigkeit durch den Körper verbreiten (dieses ist der Fall in Echinodermen und Insecten), oder die Säfte des Körpers müssen sich an das Athmungsorgan bewegen. Beydes findet hier nicht Statt, überhaupt kein geregelter Kreislauf in Medusen, und nicht einmal Gefäße laufen in die oben beschriebenen Falten. Es ist mithin kein Grund vorhanden, diese Theile Kiemen zu nennen, denn daß sie aus Lamellen bestehen, kann über ihre Natur nicht entscheiden.

Aus gleichem Grunde können die Luftblasen vieler zur Familie der Medusen gehöriger Thiere nicht geradezu Athmungsorgane genannt werden. Bey Physsophora, Rhizophysa, Physalia und mehreren Arten der Linneischen Gattung Medusa liegen längst dem Magen große Luftbehälter, oder umschließen auch mehr oder minder den Magen. An Physsophora bemerkt man noch außerdem zu beyden Seiten eine Reihe kleinerer Luftblasen. Die nächste Bestimmung dieser Organe ist wohl ohne Zweifel, daß sie als Schwimmblasen durch Aufnahme der Luft den Körper leichter machen und sie sind daher mit Luft oder Wasser gefüllt, je nachdem das Thier auf der Oberfläche schwimmt oder sich herabsenkt. Jedoch kann die Luft dieser Blasen nicht ohne Einfluß auf die Oxydation der Säfte seyn, wobey es aber zunächst auf die Größe und Stellung der Bla-

*) Ebend. p. 54.

sen ankommt. Den meisten Einfluß werden sie auf die Säfte derjenigen Medusen haben, deren Magen sie ganz umhüllen, z. B. bey Physalia.

An Medusa aurita unterscheidet man die vier Luftblasen, welche um den Magenmund liegen und deren jede eine eigne Oeffnung hat, leicht von dem Magen. Ihre Oeffnungen sind ungleich enger als die des Mundes, und keine Gefäße laufen von diesen Blasen aus, wie es mit dem Magen der Fall ist. Sie stehen unter einander in keiner Verbindung. Peron hält diese Blasen ohne nähere Angabe des Grundes für Mägen anderer Art, und unterscheidet solche Medusen unter der unrichtigen Benennung: Polystomes. Cuvier *) glaubt, daß die Blasen Eyerstöcke enthalten, doch giebt er nicht an, welcher Naturforscher sie darin beobachtete und nach den später (§. 204.) anzuführenden Erfahrungen, waltet auch hier ein Irrthum ob. Gewöhnlich findet man diese Theile mit Luft angefüllt, und daher ist es wohl um so wahrscheinlicher, daß sie Schwimmblasen sind, die aber bey ihrer Lage auf den Magen allerdings auch Oxydation der Säfte durch Aufnahme der Luft bewirken können, so daß sie gleichzeitig die Stelle der Athmungsorgane vertreten. Aus den bereits angeführten Gründen sind aber weder die Gefäße, noch der Faltenkranz, noch die Blasen für alleinige Athmungsorgane zu halten. Viele Medusen besitzen keine Blasen, so wie viele keinen Faltenkranz besitzen, und da Luft nur in den Blasen ist, wenn die Meduse auf der Oberfläche des Wassers schwimmt, so kann die Oxydation der Säfte durch sie nur zufällig seyn. Es bleibt demnach für diese Thiere keine andre regelmäßige Athmungsart, als für die Zoophyten, nämlich Oxydation der Säfte mittelst Ein-

*) Le règne anim. IV. 55.

saugung lufthaltigen Wassers durch die Haut und mittelst Nahrungsmittel, welchen Luft anhängt.

§. 203.

Wachsthum und Reproduction.

Da diese Thiere blose Gallerte sind, so ist es nicht wahrscheinlich, daß sie ein hohes Alter erreichen, aber dennoch findet man in der heißen Zone Species, welche mehrere Fuß im Durchmesser haben. Vermuthlich ist ihr Wachsthum äußerst rasch, und darauf deutet besonders eine Beobachtung, welche Kalm und andere Naturforscher erzählen, daß man, z. B. an der norwegischen Küste, im Frühling blos kleine Medusen sieht, gegen den Herbst aber Medusen von großem Umfange.

Rücksichtlich des Reproductionsvermögens behauptet Göde *), daß es äußerst gering sey. Nie beobachtete er neuen Anwuchs. Schnitt er die Stücke so ab, daß an ihnen noch ein Magensack blieb, so lebten sie fort, trennte er aber auch diesen, so starben sie spätestens in zwey Tagen. Keine andere Veränderung zeigte sich an der Schnittfläche, als daß sie sich zurundete, und dieses erfolgte schon nach wenigen Stunden.

§. 204.

Fortpflanzung.

Keine Spur männlicher Organe ist je an Medusen wahrgenommen worden, und überhaupt noch nicht völlig ermittelt, auf welche Weise sie sich fortpflanzen.

Im Magen der Medusa capillata und aurita **) bemerkt man faltige Streifen, welche körnige Masse ent-

*) l. c. p. 19.

**) Göde l. c. tab. 1. fig. 7 et tab. 2. fig. c.

halten. Am Rande der Arme der Medusa aurita sieht man Blasen *), und in diesen größere Körner, die deutlicher als Eyer, oder vielmehr als junge Medusen sich zu erkennen geben. Es scheint daher, daß die Bildung der neuen Medusen im Magen vor sich gehe, entweder da allein, oder daß die sogenannten Eyer aus dem Magen bey einigen Medusen in die Arme gelangen, und dort ihre weitere Ausbildung erreichen.

Man erblickt aber noch außerdem am Rande der beyden genannten und wahrscheinlich auch der übrigen Medusen, in regelmäßiger Stellung ovale Körper **) im Innern mit körniger Masse angefüllt. Die Bestimmung dieser Theile ist räthselhaft. Vielleicht sind es blose Stückchen der Scheibe, welche sich abtrennen und zu Medusen heranwachsen. Zweyerley Arten der Vermehrung würde an Körpern von so einfachem Baue keine ungewöhnliche Erscheinung seyn. Hydren vermehren sich gleichfalls durch eyförmige Körper oder Knospen und durch Spaltung.

§. 205.
Verbreitung. Leuchten.

In allen Meeren, auch der nördlichsten Zone findet man Medusen, aber die einzelnen Species scheinen nicht weit verbreitet. Peron ***) bemerkt, daß die Arten immer in großer Menge, aber jedesmal nur auf bestimmten Strecken, von ihm wahrgenommen wurde, wo das Meer einerley Temperatur hatte †). Die Mehrzahl derselben und mehrere Gattungen bewohnen blos südliche Meere: dort befinden sich auch die größten Species.

---

*) ibid. tab. 1. fig. 5 et 6.

**) Ebend. tab. 1. fig. 1. litt. d. — tab. 2. fig. 1. litt. h.

***) Annal. du mus. d'hist nat. XIV. p. 221.

†) ibid. IV. 446.

Die Medusen verbreiten ein phosphorescirendes Licht, besonders diejenigen, welche in der heißen Zone vorkommen. Viele der letztern erscheinen des Nachts gleich Feuerkugeln. Da nun auch die Medusen der heißen Zone vorzugsweise bey der Berůhrung brennen, so scheint es nicht zweifelhaft, daß Leuchten und Brennen durch einerley Ursache entstehen. Dieses um so mehr, da nördliche Species, z. B. Medusa aurita und capillata kaum eine Empfindung bey der Berůhrung erregen, aber auch kein Leuchten derselben wahrgenommen wird, beyde Erscheinungen also gleichzeitig ab- und zunehmen. Nach Bosc theilt eine zerflossene Beroe dem Wasser ihre leuchtende Eigenschaft mit *), und den Schleim, welcher von Medusa capillata abfloß, fand ich auf der Zunge ziemlich brennend. Ich glaube daher, daß der oben (§. 201.) erwähnte Saft, welcher in den Fühlfäden bereitet wird, und mehr oder minder durch das ganze Thier sich verbreitet, sowohl das Leuchten als Brennen bewirke. Unrichtig halte ich nach obigen Erscheinungen die Vermuthung, welche Bosc aufstellt, daß das Brennen durch äußerst feine Saugwarzen bewirkt werde **).

---

*) Hist. des vers II. p. 147.

**) ibid. p. 135.

§. 206.

Conspectus generum,

Acalepharum classi adscribendorum. (*Acalephes libres* Cuv. *Radiaires mollasses* Lam. *Les Arachnodermes* Blainv.

I. Corpus excavatum gelatinosum, e vesiculis et tubulis compositum.

1. Os multiplex. Corpus elongatum angustum.

Gen. *Stephanomia* Peron.

Corpus gelatinosum angustissimum liberum, e ventriculis biserialibus, in tubum communem longitudinalem intermedium conjunctis, tubo suctorio appendicibusque variis munitis compositum.

Spec. S. Amphytridis Peron voyage aux terr. austr. tab. 29 fig. 5.

2. Os simplex.

a. Corpus gelatinosum, vesiculis aëriferis.

*) Corpus elongatum angustum.

Gen. *Physsophora* Forsk.

Corpus gelatinosum elongatum liberum, e vesiculis aëriferis lateralibus cum vesica intestinisque intermediis; appendicibus corniformibus tentaculisque munitum.

Spec. P. hydrostatica Forsk. icon. tab. 33. fig. E.
— *P. Muzonema* Peron voyag. tab. 29. fig. 4.

Gen. *Rhizophysa* Peron.

Corpus gelatinosum elongatum liberum, vesica aërifera cum ventriculo anticis lobulis aut seta ramosa posticis. Os terminale.

Spec. *R. planostoma* Peron. Voyage tab. 29 fig. 3.

**) Corpus oblongum.

Gen. *Physalia* Lam. *Arethusa* Brown. -- Oken.

Corpus gelatinosum oblongum liberum, e vesica aërifera cum ventriculo; inferne appendicibus variis munitum. Os inferum.

Spec. *P. pelagica* Lam. — Bosc Vers II. 159.
— Tilesius in Krusensterns Reise III.
— *P. megalista* Peron voyage tab. 29 fig. 1.

β. Corpus cartilagine suffultum cum? vesiculis aëriferis.

Gen. *Velella* Lam.

Corpus gelatinosum liberum oblongum, intus cartilagineum, crista dorsali excelsa, subtus ore prominulo tentaculisque numerosis.

Spec. *V. limbosa* Lam. — Holothuria spirans Forskal icon. tab. 26 fig. K.
— *V. Scaphidia* Peron. voyag. tab. 30 fig. 6. — Marcel de Serres ded. descript. sub nom. V. muticae Lam. Annal. du mus. XII p. 191.

Gen. *Porpita* Lam.

Corpus gelatinosum liberum disciforme, intus cartilagineum, superne planum et nudum, inferne ore prominulo tentaculisque numerosis. — Ventriculus disco immersus? An rectius in div. II.?

Spec. *P. nuda* Lam. -- Medusa Porpita *L.* amoen. acad. IV. tab. 3 fig. 7-9.
— *P. gigantea* Peron voy. tab. 31 fig. 6.

γ. Corpus absque cartilagine et vesiculis aëriferis.

*) Corpus elongatum angustissimum nudum, marginibus ciliatis.

Gen. *Cestum* Le Sueur.

Corpus gelatinosum elongatum, angustum liberum, utrinque complanatum, marginibus ciliatis, ventriculo centrali, ore in margine aperto. -- Vasa ad basin ciliorum et in medio utriusque corporis decurrentia, parallela.

Spec. C. *Veneris* Le Sueur nouv. bull. de la soc. phil. Jun. 1813. p. 281 c. fig. -- Okens Isis 1817 p. 1506 tab. 12.

*) Corpus oblongum aut angulatum.

Gen. *Callianira* Peron.

Corpus gelatinosum cylindraceum liberum, alis membranaceis longitudinalibus ciliatis obsitum. -- Ventriculus centralis.

Spec. C. *diploptera* Peron. annal. du mus. d'hist. nat. XV. 1810 p. 65. tab. 3 fig. 16.

Gen. *Diphyes* Cuv.

Corpus gelatinosum liberum pyramidale, ostiolis ad basin duobus, uno tuberculato, altero filamentis (ovariis?) exsertis. -- Corpus cavum, in tres cavitates divisum.

Spec. D. — Cuv. le regn. anim. IV. 61.

Gen. *Beroe* Müll.

Corpus gelatinosum cavum ovale liberum, costis longitudinalibus ciliatis.

*) Vasa ad basin ciliorum decurrentia. -- Tentacula nulla? Idya Freminville.

Spec. B. *macrostomus* Peron. voyage tab. 31 fig. 1.

— B. Idya sp. n. Freminville nouv. bull. de la soc. phil. Mai 1809 p. 329 c. fig.

Spec. B. ovalis Müll.? Rolando sulle cause da cui dipende la vita. Firenze 1807 p. 51 tab. 1 fig. 1.

Obs. Cilia nulla in icone Peron. et Fremeno. -- distincta in icon. Roland.

**) Vasa nulla? -- Tentacula distincta. Beroe Freminville.

Spec. B. pileus Müll. -- Baster opusc. subsec. III. tab. 14 fig. 6 et 7.

Gen. *Noctiluca* Suriray.

Corpus gelatinosum sphaericum cavum liberum, ore infundibuliformi, tentaculo simplici instructo.

Spec. N. miliaris Suriray. -- Lam. hist. nat. des an. s. vert. II. 470. -- Corpuscula minima, accuratius examinanda.

II. Corpus e disco gelatinoso continuo, non vasculoso superne nudo, inferne appendiculato. *Medusa* Linn.

a) Ventriculus nullus. Vasa superficiei radiantia. Medusae agastricae Peron. Annal. du mus. XIV. 326. Les Geryonies Cuv.

1. Centrum disci utrinque planum.

*) Tentacula nulla.

Subgen. 1. Eudora Peron. — *)

**) Tentacula marginalia.

Subgen. 2. Berenix Peron. Ann. du mus. l. c. — *Cuvieria* Peron voyage tab. 30 fig. 2.

2. Centrum disci inferne elongatum.

---

*) Die große Zahl neuer Gattungen, welche Peron aufstellt, möchten wohl wenige Naturforscher billigen. Da die nähere Beschreibung derselben nicht erschienen ist, so ist die ganze Classification noch zweifelhaft und einer näheren Prüfung bedürftig.

a) Tentacula nulla.

Subgen. 3. *Orythia* Peron.

— 4. *Favonia* Peron.

b) Tentacula distincta.

Subgen. 5. *Lymnorea* Peron.

— 6. *Geryonia* Peron.

β. Ventriculus distinctus, disco non immersus. Medusae gastricae Peron. Annal. du mus. XIV. 332. Meduses propres Cuv.

A. Vesiculae aëriferae nullae.
Monostomata Peron.

a) Ventriculus in pedunculum non elongatus.

*) brachia nulla. — Les Equorées Cuv.

†) Tentacula nulla.

Subgen. 7. *Carybdea* Peron.

— 8. *Phorcynia* Peron.

— 9. *Eulimenes* Peron.

††) Tentacula distincta.

Subgen. 10. *Aequorea.* Peron.

— 11. *Foveolia* Peron.

— 12. *Pegasia* Peron.

**) brachia distincta.
Tentacula distincta.

Subgen. 13. *Callirhoë.* Peron.

b) Ventriculus in pedunculum elongatus.
Brachia distincta. — Les Pelagies Cuv.

*) Tentacula nulla.

Subgen. 14. *Melitea* Peron.

**) Tentacula distincta.

Subgen. 15. *Evagora* Peron.

— 16. *Oceania* Peron.

— 17. *Pelagia* Peron.

— 18. *Aglaura* Peron.

Subgen. 19. *Melicerta* Peron.

B. Vesicae aëriferae, oribus apertis, ventriculum circumdantes. — Polystomata Peron.

α. Ventriculus in pedunculum non elongatus. — Les Cyanées Cuv.

a) brachia nulla.

*) tentacula nulla.

Subgen. 20. *Euryale* Peron. *)

— 21. *Ephyra* Peron.

**) tentacula distincta.

Subgen. 22. *Obelia* Peron.

b) brachia distincta.

†) tentacula nulla.

Subgen. 23. *Ocyroe* Peron.

— 24. *Cassiopea* Peron.

††) tentacula distincta.

— 25. *Aurellia* Peron. **)

β. Ventriculus in pedunculum elongatus. Brachia distincta. —

*) Tentacula nulla. — Les Rhizostomes Cuv.

---

*) Auch eine Pflanzengattung (Anneslea Andr. rep. 618) wurde Euryale von Salisbury genannt, und eine Asterie von Lamarck. (§. 220.)

**) Hieher gehört die oben mehrmals erwähnte Medusa aurita L. faun. suec n. 2109. — it. Westgoth. tab. 3 fig. 2. Fabr. faun. groenl. p. 360. — Aurellia flavidula Peron. ann. du mus. XIV. p. 359. — Fig. bon. in Gäde Beiträge zur Anat. u. Physiol. d. Medus.

Wahrscheinlich dieselbe Art ist das von Borlasse Corn. tab. 25 fig. 9 et 10 abgebildete Thier, das Pennant Brit. zool. IV. 48 Medusa purpurea; Peron. ann. du mus. XIV. 359 Aurellia lineolata nannte.

Subgen. 26. *Cephea* Peron.

— 27. *Rhizostoma* Peron. — Brachia vasculosa plus minusve ramosa, ramis suctoriis. — Réaum. mém. de l'acad. 1710 tab. XI. fig. 27 - 28.

††) Tentacula distincta.

Subgen. 28. *Cyanea* Peron. *)

— 29. *Chrysaora* Peron.

§. 207.

Eine andere Classification der zur Linneischen Gattung Medusa gehörigen Thiere giebt Lamarck, welche zu der von Peron auf folgende Art sich verhält:

A) Os unicum in pagina disci inferiore. — Agastricae et Monostomata Peron.

α. Pedunculus nullus.

1. Brachia et tentacula nulla.

a) margo disci non appendiculatus.

*) ventriculus nullus.

---

*) Mit Unrecht zählt Peron hieher die Medusa capillata. L., die er nicht gesehen zu haben scheint, denn Luftsäcke besitzt sie nicht, und paßt also auch nicht in seine Abtheilung der sogenannten Polystomata. Sie würde neben Callirhoë stehen müssen in obiger Classification, aber verwandter ist sie der Gattung Aequorea, wegen des beschriebenen Faltenkranzes, der den Magen umgiebt. — Als Synonymen dieser Art führe ich an:

Medusa capillata L. Svensk Zoologi II. 1809. p. 42 c. fig. bon. — Gäde Beiträge z. Anat. u. Physiol. d. Med. tab. 1 fig. bon. — Cyanea baltica Peron annal. du mus. XIV. 363. — Medusa capillata L. faun. suec. n. 2108. it. Westgoth. tab. 3 fig. 3 mala. — Baster opusc. subsec. II. p. 60 tab. 5 fig. 1. hist. medusar. satis bona, fig. radis.

Peron unterscheidet als besondere Art, doch, wie es mir scheint, ohne Grund:

Cyanea arctica annal. du mus. XIV. 363. — Medusa capillata Fabric. faun. groenl. p. 364.

Eudora Lam. et Peron. *)

**) ventriculus distinctus.

Phorcynia Lam. -- Phorcynia et Eulimenes Peron.

b) margo disci appendiculatus.

Carybdea Lam. et Peron.

2. Brâchia nulla. Tentacula distincta.

Aequorea Lam. -- Berenix, Aequorea, Foveolia et Pegasia Peron.

3. Brachia distincta. Tentacula in plurimis.

Callirhoe Lam. et Peron.

β. Pedunculus distinctus.

*) Tentacula marginalia nulla.

Orythia Lam. -- Orythia, Favonia, Evagora et Melitea Peron.

**) Tentacula marginalia.

Dianaea Lam. -- Lymnorea, Geryonia, Oceania, Pelagia, Melicerta et Aglaura Peron.

B. Os multiplex in pagina disci inferiore aut rectius os centrale, vesicis aëriferis in ambitu, singulis osculo proprio apertis. -- Polystomata Peron.

1. Pedunculus nullus.

†) Brachia nulla.

*) Tentacula nulla.

Ephyra Lam. -- Ephyra et Euryale Peron.

**) Tentacula distincta.

Obelia Lam. et Peron.

††) Brachia distincta.

*) Tentacula nulla.

Cassiopea Lam. -- Ocyroe et Cassiopea Lam.

---

*) Sämmtliche Gattungen sind nur unvollständig gekannt, und werden daher als zweifelhaft aufgeführt, zumal da eine geringere Anzahl sehr zu wünschen ist.

**) Tentacula distincta.

Aurelia Lam. — Aurellia Peron.

2. Pedunculus distinctus.

*) Tentacula nulla.

Cephea Lam. — Cephea et Rhizostoma Peron.

**) Tentacula distincta.

Cyanea Lam. — Cyanea et Chrysaora Peron.

Von den Strahlthieren.

§. 208.

Characteristik.

Strahlthiere (Radiata) sind Thiere ohne Nerven oder mit einfachem Nervenkranze, welche durch ungetheilte oder ästige Röhren Wasser athmen, und entweder keine Gefäße, oder ein getrenntes Gefäßsystem besitzen, das Eine für die Ernährungsorgane, das Andere für die Bewegungswerkzeuge. Strahlenförmig stehen gewöhnlich die Theile um den Mittelpunct. Wenige sind festsitzend, die übrigen willkührlicher Ortsveränderung und Befestigung fähig. Deutliche Eyerstöcke; keine Begattung.

So verschieden ist der Bau dieser Thiere, daß es nöthig wird, die Anatomie der Familien und einiger Gattungen einzeln abzuhandeln.

§. 209.

1. Von den Actinien.

Cuvier betrachtet die Actinien nebst Zoantha und Lucernaria als eine Abtheilung der vorhergehenden Thierclasse unter dem Namen: Acalèphes fixes, welche Benennung leicht den Irrthum veranlassen könnte, daß sie gleich Corallen festsitzen. Lamarck rechnet die Actinien unter Strahlthiere und dafür sprechen mehrere Gründe:

1. Von der Classe der Medusen sind sie wesentlich dadurch verschieden, daß sie willkührlich sich anheften können, ihre Organisation ist zusammengesetzter und ihre Substanz häutig, nicht bloser Schleim, wie die der Medusen. Ihre Bewegungen bestehen nicht in regelmäßigen Zuckungen, wie die der Medusen, und keine Species ist phosphorescirend.

2. Auch dem innern Baue nach haben sie mehrere Merkmale mit Strahlthieren gemein. Actinien besitzen Nerven, athmen wie Asterien und Echiniden, indem sie durch Röhren Wasser einziehen, welches ihre Eingeweide umspült, die Ovarien stehen strahlenförmig um den Mund, wie in Strahlthieren, und besonders scheint Comatula und Actinia einander ähnlich gebildet. In beyden ist der Raum zwischen der äußeren Haut und der äußeren Magenfläche durch Scheidewände in Fächer getheilt, welche Fächer, da sie in Actinien Eyerstöcke enthalten, man auch mit den Strahlen der Asterien vergleichen könnte.

Mit Unrecht stellt Lamarck Actinia unter Holothuria und verwandte Gattungen. Der Mangel eines Gefäßsystems unterscheidet sie davon wesentlich.

Die meisten Beobachtungen über Actinien lieferte Dicquemare *).

§. 210.

Die Bewegungen der Actinien geschehen durch ungleich mehr ausgebildete Muskelfasern, als irgend ein Thier der vorhergehenden Classen besitzt. Die ganze Actinie ist aus musculösen Häuten gebildet; ein mehr oder minder cylin-

---

*) Observations sur les anemones de mer im Journal de physique Vol. I. 473. II. 511. III. 372. V. 350. VII. 515. VIII. 305. XVIII. 76. XXIV. 213. XXXI. 206. XXXII. 380. und in den Philos. Transact. Vol. 63. year 1773. p. 361—405, Vol. 65. year 1775. p. 207—248. Vol. 67. year 1777. p. 56—84.

drischer, an beyden Enden abgestumpfter Sack, der in seiner Höhle einen zweyten Sack, den Magen aufnimmt. Das untere Ende ist eine musculöse geschlossene Scheibe, das obere in der Mitte mit dem Munde versehen und diesen umgeben, gewöhnlich in mehrfachem Kranze, ungetheilte an der Spitze offene Fühlfäden. Der Magen steigt vom Munde, welcher zugleich After ist, gerade abwärts. Eine große Menge verticaler Häute gehen gleich Radien von der inneren Wand des thierischen Cylinders an die äußere Magenfläche. Auf diese Weise ist der Raum zwischen Magen und äußerer Haut in eine Menge Fächer getheilt, deren jedes mit der Höhle, je zweyer Fühlfäden, in Verbindung steht.

Alle diese Theile besitzen einen hohen Grad der Contractilität. Die Actinie kann röhrenförmig sich ausstrecken, und fast kuglich zusammenziehen. Die Fühlfäden entfalten sich häufig gleich Blumenblättern oder Staubfäden, so daß das Thier einer Blüthe ähnlich wird, und daher den Namen: Seeanemone erhielt. Oefters hingegen verkürzen sich die Fühlfäden so weit, und der obere Rand zieht sich so sehr über den Mund zusammen, daß sie kaum zu erblicken sind. Sie können jedoch nicht umgestülpt eingezogen werden, sondern werden blos conisch, wenn sie verkürzt sind, und legen sich dicht an einander. — Der Mund kann weit geöffnet werden, und bisweilen stülpt sich der Magen um, und tritt nach außen hervor, um unverdauter Stoffe sich zu entleeren.

Die Ortsveränderungen erfolgen meistens so, daß diese Thiere den Wellen sich überlassen. Nur langsam vermögen sie aus eigener Kraft von einer Stelle zur anderen sich zu bewegen. Ihre untere Fläche nämlich, mit welcher sie festsitzen, besteht aus concentrischen Muskelfasern, durch deren Contraction die Actinie auf ähnliche Weise sich befestigt, als eine Schnecke. Sie kriecht, indem sie die untere

Fläche in die Länge zieht, dann den hinteren Theil derselben losläßt und an den vorderen, mittelst Zurundung, ansetzt. — Réaumur *) sagt, daß sie sich auch der Fühlfäden zum Gehen bediene, theils indem sie sich damit befestigt und den Körper nachzieht, theils indem sie, gleich den Asterien, den Körper darauf ruhen lasse, und wie mit Füßen sich damit vorwärts bewege.

Organe der Empfindung entdeckte Spix **). Er fand auf der inneren Fläche der Basis, in einiger Entfernung vom Mittelpuncte und rings um denselben, sechs paarweise stehende Ganglien, welche durch Nervenfäden verbunden waren, und aus jedem Ganglion gingen zweyästige Fäden aus, und vertheilten sich an die oben beschriebenen Scheidewände, welche zwischen Haut und Magen sich befinden und in deren Zwischenräumen. Spix bemerkt, die untere Hälfte der Actinie sey empfindsamer, als die obere; dasselbe sagt Dicquemare.

Actinien ernähren sich von Crustaceen und Medusen, die sie entweder verschlingen, oder sie ziehen sich über diese Thiere mit vorgestrecktem Magen hin, denn häufig greifen sie solche an, welche bedeutend größer, als sie selbst sind. Unverdaute Stoffe werden durch den Mund wieder entfernt. — Lamarck *) bemerkt, eine Actinie sey für die andere unverdaulich, und werde nach einiger Zeit lebend und unversehrt wieder ausgeworfen. Dieselbe Erscheinung wurde auch an Hydren (§. 126.) und Blutigeln beobachtet.

Die Assimilation erfolgt ohne daß Gefäße vorhanden sind, welche die Säfte im Körper vertheilen, also wie in

---

*) Mém. de l'acad. de Paris. 1710.

**) Mémoire pour servir à l'histoire de l'asterie rouge, de l'actinie coriacée et de l'alcyon exos in den annal. du mus. d'hist. nat. XIII. p. 444. tab. 33. fig. 4.

***) Hist. natur. des anim. s. vert. III. p. 66.

Zoophyten und mehreren anderen Thieren, indem nämlich der Saft mittelst Durchschwitzung von einer Stelle zur andern gelangt.

Das Athmen geschieht wie in Asterien und Echiniden. Wasser wird in das Innere des Körpers aufgenommen, und bespült die Eingeweide. Die Fühlfäden, welche am oberen Ende offen sind, ziehen das Wasser ein, welches in den oben beschriebenen Fächern zwischen Magen und äußerer Haut mit allen Theilen in Berührung kommt, und bey der großen Contractilität des Körpers wird es leicht auf demselben Wege wieder ausgetrieben. Auch nimmt die Actinie Wasser ein, um sich auf den Boden des Meeres herabzusenken, und sie überläßt sich den Wellen, nachdem sie es wieder entfernt hat.

Die Fortpflanzung geschieht:

1. durch eyförmige Körper.

Jedes der bereits erwähnten Fächer enthält einen Eyerstock, der aus drey bis vier mit einander verbundenen Schläuchen besteht. Die Eyerstöcke zweyer Fächer bilden einen gemeinschaftlichen Canal als Ausführungsgang, und dieser verbindet sich wieder mit der Röhre der beyden nächsten Eyerstöcke, so daß also vier einen gemeinschaftlichen Eyergang und Ausmündung haben *). Letztere ist an dem unteren Theile des Magens.

Die Ausbildung der Eyer geschieht in der Regel im Magen, zufällig mögen aber auch vom Wasser abgespülte Eyer durch die Fühlfäden entweichen, und ausnahmsweise zerreißt die Haut, und mehrere Eyer fallen heraus. Allem Anscheine nach ist die Ausleerung derselben in den Magen auf eine bestimmte Zeit beschränkt. Im September fand ich am mittelländischen Meere den Magen der rothen Actinie (Actinia equina L.) dicht mit Eyern angefüllt, so

*) Spix l. c. p. 448. tab. 33. fig. 2 et 3.

daß zu dieser Zeit wohl alle Einnahme der Nahrung unterblieb, was nicht auffallen kann, da Dicquemare beobachtete, daß Actinien fast ein Jahr lang blos vom Wasser leben können. Hiemit steht wahrscheinlich im Zusammenhang, daß ich damals fast alle Exemplare mit zusammengezogenem Körper am Felsen sitzend fand, höchst selten ausgebreitet. — Die Actinie ist lebendig gebährend, indem erst nach beendigter Ausbildung die Eyer vom Magen ausgeworfen werden, aber vermuthlich verhält es sich mit diesen Eyern wie mit denen der Zoophyten (§. 10.), daß nämlich die eyförmige Substanz in allen ihren Puncten zum Thiere sich ausbildet, ohne daß irgend ein Theil als Schaale abfällt, also auf gleiche Weise wie ein abgerissenes Stück der Actinie heranwächst.

Spix vermuthet, daß der Schleim, welcher die Eyerstöcke bekleidet, die Eyer befruchte. Wahrscheinlicher ist es, daß die Actinien der männlichen Fortpflanzungsorgane gänzlich entbehren, denn sie fehlen nicht blos den meisten Thieren der vorhergehenden Classen, sondern auch denen der nächstfolgenden Familie, und schleimig sind alle Eyerstöcke der Thiere.

2. Durch abgerissene Stücke des Körpers.

Dicquemare beobachtete, daß Actinien, welche auf Austerschaalen festsitzen, häufig, wenn sie sich fortbewegen, Stückchen ihrer Grundfläche verliehren, welche vom Rande abreißen. Er sah, daß diese abgerissenen Stücke zu Actinien sich ausbilden und zwar, wenn das Stück länglich ist, so entstehen aus ihm, je nach seiner Länge, 2—3 mit einander zusammenhängende Individuen. Die Stelle zwischen zweyen solchen Actinien wird allmählig schmäler, und endlich trennen sich beyde von einander. In einzelnen Fällen blieben sie verbunden, und wuchsen als ein monströses Individuum heran. Dicquemare bildete eine gabelförmige Actinie ab. Die Basis war ein häutiger

Cylinder, und jeder der beyden Aeste eine Actinie; das Ganze sah einem Lithodendron ähnlich.

Da diese Thiere gleich Polypen durch abgerissene Stücke sich vermehren können, so ist nicht auffallend, daß sie ähnliche Erscheinungen des Reproductionsvermögens darbieten. Dicquemare fand, daß abgeschnittene Fühlfäden in wenigen Tagen ersetzt wurden. Ohne Schwierigkeit wuchs ein neues Mundstück, wenn die Spitze abgeschnitten wurde; aber ungleich schwerer erfolgte Reproduction, wenn der Schnitt horizontal durch die Mitte der Actinie oder näher der Basis geführt wurde. Leichter bildete sich alsdann auf das untere Stück ein neues oberes Ende, als die Erzeugung einer neuen Grundfläche für den abgetrennten obern Theil erfolgte, was daraus sich erklärt, daß das Nervensystem seinen Sitz in der Basis hat. Dicquemare spaltete auch Actinien der Länge nach in 2 und 4 Stücke; jedes bildete sich, obgleich sehr langsam, zu einer Actinie aus. Abgeschnittene Stückchen der Basis gaben junge Actinien, und äußerst schnell heilten Schnittwunden.

Endlich rücksichtlich des Wohnortes dieser Thiere ist zu bemerken, daß sie die gemäßigte und heiße Zone bewohnen: im kalten Erdstriche fehlen sie gänzlich.

§. 211.

2. Zoantha, Lucernaria.

Anatomische Untersuchungen müssen die Stelle lehren, welche der Zoantha im Systeme zukommt. Sie besteht aus einer kriechenden, fleischigen, festsitzenden Wurzel, aus welcher senkrecht und parallel keulenförmige fleischige Körper sich erheben, deren oberes Ende offen und von einfachen Fühlfäden umgeben ist. Die keulenförmigen Körper sehen Actinien verwandt, daß sie aus einer kriechenden Wurzel hervorkommen, giebt dem Thiere Aehnlich=

keit mit Cornularia cornu copiae, obgleich der übrige Bau sehr verschieden ist. Auch sprossen aus dieser Wurzel die keulenförmigen Körper knospenförmig hervor, wie bey der Cornularia die Polypen. — Verwandtschaft findet sich ferner mit der Familie der Hydren und Petalopoden, wovon bereits §. 122. und 135. die Rede war *).

Lucernaria wurde neuerdings von Lamouroux **) näher untersucht. — Die Bewegungen dieser Thiere sind denen der Gattungen Ophiura, Gorgonocephalus und Comatula ähnlich, so wie auch ihre Gestalt. Die Strahlen, in welche der Körper sich verlängert, können nämlich gebogen werden, und durch solche Bewegungen bringt das Thier Speise an den Mund, welcher auf der oberen Fläche im Mittelpuncte der Strahlen sitzt. Es kann nach Willkühr sich befestigen oder frey im Wasser schweben. Die untere Fläche ist nämlich stielförmig verlängert, und dieser Fortsatz endigt mit einer contractilen Scheibe, mittelst welcher die Lucernarie, gleich einer Actinie oder einem Blutigel, sich anheftet. Man könnte diesen Stiel mit dem Stengel der Encriniten vergleichen, und letztere halb versteinerte Lucernarien nennen.

Die angeführten Bewegungen sind sehr verschieden von der Systole und Diastole, die man an Medusen bemerkt, welche überdieß sich nicht festsetzen können. Auch ist der innere Bau beyder Thiere verschieden, daher rechnet sie Lamarck mit Unrecht zu einerley Familie. Nur das haben Lucernarien mit Medusen gemein, daß ihre Substanz ziemlich gallertartig ist.

---

*) Kein Naturforscher seit Ellis (Phil. Transact. Year 1767. p. 428. c. fig. — Ell. et Sol. zooph. p. 5. tab. 1. fig. 1.) hat Zoanthen beobachtet.

**) Mém. du mus. d'hist. nat. Vol. II. p. 460. — Okens Isis 1817. pag. 921.

Nerven sind an diesen Thieren nicht beobachtet, und daß sie solcher Organe entbehren, macht die langsame Fortpflanzung des Reizes in ihnen wahrscheinlich. Lamouroux bemerkt, daß, wenn der eine Strahl berührt wird, die übrigen nicht immer und nur sehr langsam an dessen Bewegungen Antheil nehmen. Hierin zeigt sich eine auffallendere Verwandtschaft mit Medusen; aber auch Asterien bieten gleiche Erscheinung dar.

Als Ernährungswerkzeug haben Lucernarien einen einfachen Darmcanal, welcher vom Munde abwärts in den Stiel steigt. Der Mund ist äußerlich trichterförmig hervorgezogen und zugleich After. Aestige Röhren verbreiten sich aus dem Magen in die Substanz des Körpers, wie bey Medusen, Nematoideen u. a. —

Das Athmen geschieht wahrscheinlich, wie in den übrigen Strahlthieren. Dieses wird mir aus dem Umstande glaublich, daß Lamouroux bemerkt, man finde bisweilen fremde Körper in den Räumen zwischen Magen und Eyerstöcken, deren Eindringen er sich nicht erklären kann. Die Fühlfäden, welche an den Spitzen der Strahlen büschelförmig stehen, sind aber nach den Abbildungen hohl, so daß vermuthlich durch sie, wie bey Actinien, Wasser, und zufällig mit ihm fremde Körper, in das Innere gelangen, und die Eingeweide umspülen.

Männliche Fortpflanzungsorgane hat niemand an Lucernarien beobachtet, aber allem Anscheine nach besitzen sie Eyerstöcke. Lamouroux beschreibt darmförmig geschlängelte Körper, welche vom Munde ausgehen, und jeder in einen Strahl des Körpers läuft. Die Enden derselben am Munde sind ungleich dünner, als die, welche in den Strahlen sich befinden. Auch Cuvier vermuthet, daß diese Theile Eyerstöcke sind.

§. 212.

3. Asterien. Asterias L.

Vortrefflich wurde neuerdings die Anatomie der Asterien von Tiedemann *) bearbeitet, auf Veranlassung einer Preisfrage des Pariser Instituts: über die Säftebewegung in den Strahlthieren. Gleichzeitig gab Meckel **) Aufschlüsse über den Bau dieser Thiere. Wenig enthalten die älteren Schriften über diesen Gegenstand, jedoch sind Réaumur ***), Kad ****), Fischer †) und von den noch lebenden Naturforschern Cuvier ††) und Spix zu nennen †††), welche über die innere Organisation der Asterien Beobachtungen bekannt machten. — Mit Classification und Beschreibung der Species beschäftigten sich unter den Neuern

---

*) Anatomie der Röhren-Holothurie, des pomeranzenfarbigen Seesterns und Stein-Seeigels. Eine im Jahr 1812 vom französischen Institut gekrönte Preisschrift, verfaßt von Dr. Fr. Tiedemann. Landshut 1816 in Fol. mit 10 Kupfertafeln. Ein Auszug findet sich in Okens Isis 1818. p. 733. — Außer A. aurantiaca zergliederte Tiedemann A. rubens, equestris u. a.

**) De Asteriarum fabrica. Dissertatio, quam publico examini subjicit Konrad. Halae (ohne Angabe des Jahrs, erschien aber 1814 oder 1815) in 4. mit 1 Kupfertafel. Als von Meckel anatomirte Species werden genannt A. aurantiaca, rubens, laevigata, papyracea, ophiura und drey neue Arten, welche er A. heptactinis, umbilicata und glacialis var? nennt.

***) In den Mémoires de l'academie des sciences de Paris pour l'année 1710 et 1712.

****) In Link's Schrift.

†) Ebendas.

††) In seinen leçons d'anatomie comparée.

†††) Mémoire pour servir à l'histoire de l'asterie rouge etc. in den Annal. du museum d'hist. nat. XIII. p. 444. tab. 33. fig. 4.

besonders Retz *) und Lamarck. Als Kupferwerk über diese Thiere ist Links Schrift **) bekannt.

a) Asterias Lam.

Zur Ortsveränderung haben Asterien eine Menge Fühlfäden oder Füße, welche in der Längenfurche ihre Lage haben, die auf der untern Fläche eines jeden Strahls sogleich in die Augen fällt. Tiedemann zählte an einem Exemplare der Asterias aurantiaca 840. Jedes dieser Füßchen ist hohl und kann mit Feuchtigkeit angefüllt werden. Es endigt mit einer Scheibe, welche das Thier an den Gegenstand anlegt, und indem es die Mitte derselben wölbt, so entsteht ein kleiner leerer Raum, und die äußere Luft drückt die napfförmig gewölbte Scheibe an. Außerdem stehen zu beyden Seiten der Rinne der Strahlen bewegliche Stacheln, die die Ortsveränderung befördern, da die Füßchen vorzugsweise zur Anheftung dienen. Auch besitzen die Strahlen selbst Beweglichkeit. Sie können einander genähert werden, und auf diese Weise Asterien zwischen Spalten sich bewegen, die schmäler, als ihr Durchmesser, sind. Häufig erleidet die Stellung der Strahlen keine Veränderung, und die Asterie bewegt sich so, daß die Füße eines vordern Strahls und die zweyer anderer ihm gegenüber stehenden Strahlen in Thätigkeit sind, während die übrigen ruhen. — Die Strahlen können auch aufwärts gebogen werden, und ihre Spitze gekrümmt.

*) Vitensk. Acad. Handling. 1783. p. 234—244. und Dissertatio sistens species cognitas asteriarum, quam praeside Retz exhibet Bruzelius. Lundae 1805. Enthält 50 Spec. der Linneischen Gattung Asterias.

**) Linckii de stellis marinis liber singularis, digessit Fischer. Lipsiae 1733 in fol. mit 42 Kupfertafeln. — Link's Cabinet besitzt gegenwärtig Herr Dr. Rhein zu Leipzig, und bietet es zum Verkauf aus.

Auf letztere Weise richtet sich die auf dem Rücken liegende Asterie auf. Sie krümmt die Spitze eines oder zweyer Strahlen, saugt sich mit den Füßen fest, und kehrt sich so allmählig um.

Große Reizbarkeit zeigen die erwähnten Füße, und sie können zugespitzt werden, wenn sich das Thier ihrer blos zum Fühlen bedient. Es theilt sich aber die Empfindung des einen Strahls nur schwer den übrigen mit. Jedoch besitzen die Asterien Nerven, welche Tiedemann zuerst erkannte. *) Spix **) hielt dafür sehnige Streifen, welche vom Magen ausgehen, und zu beyden Seiten der ersten Wirbel eines jeden Strahls mit der Haut sich verbinden, die das Innere des Sterns bekleidet. Diese Stelle erscheint in Asterias rubens, welche Spix untersuchte, und auch in andern Arten etwas verdickt, und ein Faden läuft von den auf beyden Seiten der Wirbel eines jeden Strahls, längst den Füßchen. Der Bau dieser Theile ist in den erwähnten Asterien allerdings täuschend, und auch Meckel blieb zweifelhaft, ob diese Fäden, welche Cuvier als sehnige Fasern beschrieben hatte, nicht Nerven sind. Tiedemanns Entdeckung widerlegt die Vermuthungen, welche Spix geäußert hatte, doch will ich noch die Gründe anführen, die mich überzeugten, daß diese Theile keine Nerven sind, als ich 1815 zu Leith bey Edinburg Asterias glacialis, rubens, und papposa anatomisch untersuchte:

1. Der Punct zu beyden Seiten des ersten Wirbels der Strahlen, an welchem die sehnigen Fäden zusammenlaufen, sieht in Asterias rubens einem Ganglion einiger-

---

*) l. c. tab. 9 fig. 2 und Meckels Archiv für Physiologie, Band 1. 1815. Heft 2. p. 161. c. fig.

**) l. c. p. 439. tab. 32 fig. 3 litt. p. u. fig. 6. — Mekel l. c. fig. 2 litt. o.

maßen ähnlich; hingegen an großen Exemplaren der Asterias glacialis erscheint er fast knorplich und das sehnige Ansehen ist deutlicher. Auch Meckel bemerkt, daß diese Theile in den verschiedenen Species und Exemplaren der Asterien ein sehr abweichendes Aussehen haben. Am deutlichsten fand ich aber diese Theile als schmale sehnige Bänder, die den Magen ausgespannt halten in Asterias papposa und niemand würde an dieser Species Nerven glauben.

2. Am meisten täuschend ist der Faden, welcher von dem vermeinten Ganglion in den Strahl zu beyden Seiten der Wirbel herabläuft, und auf unbestimmter Länge verschwindet. Spix behauptet, daß von ihm Fäden an die Füßchen gehen; dieses beruht aber auf einem Irrthum, wie bereits Tiedemann bemerkt, und sogar der ganze Faden, welcher in Asterias rubens und glacialis äußerst deutlich und von auffallender Länge ist, fehlt manchen Arten fast gänzlich. Oft konnte ich in A. papposa keine Spur davon entdecken, oder höchstens einen feinen Faden, der schon hinter dem zweyten Wirbel sich verlor.

3. Wirkung des Galvanismus auf diese Theile konnte ich selbst an Exemplaren nicht wahrnehmen, die ich eben aus der See erhalten hatte. Gleichfalls erkenne ich es, wie Tiedemann, für einen Irrthum, wenn Spix behauptet, daß diese Fäden aus verschiedenartiger Substanz gebildet sind. Eben so wenig stehen die Knötchen unter einander in Verbindung, wie Spix glaubte.

Tiedemann erkannte ein Nervensystem, welches zum Vorschein kam, als er von der äußern Fläche rings um den Mund das orangegelbe Gefäß weggenommen hatte, welches ihn umgiebt. Es besteht aus einem Nervenringe ohne Ganglien, welcher in jeden Strahl einen Faden schickt, der längst den Füßchen sich verliert, und zu beyden

Seiten eines jeden dieser Fäden geht ein feiner Nerve abwärts, wahrscheinlich an den Magen *).

Der Magen nimmt den Mittelpunct des Körpers ein, und füllt dessen ganze Höhle aus. Er hat so viele Seitenerweiterungen, als Strahlen vorhanden sind, und ist an den Körpern der erste Wirbel durch die oben beschriebenen für Nerven gehaltene Sehnen, ausgespannt befestigt. Er hat eine einzige Oeffnung auf der unteren Fläche des Sterns, die sowohl Mund als After ist, und verengt sich hier als ein kurzer Schlund, welchen das Thier umgestülpt vorstreckt, wenn es Nahrung einzieht. Die Mitte seiner oberen Fläche besetzen Blinddärme, welche ohne Zweifel den zur Verdauung dienlichen Saft absondern.

Obgleich die Haut des Magens sehr dünne ist, so verschlucken dennoch Asterien kleine, oft sehr spitzige oder stachliche Schnecken, selbst kleine Fische u. dergl. Die Schnecke wird, wie es bey Actinien auch geschieht, durch den Magensaft in ihrer Schaale aufgelößt, und letztere dann ausgeworfen. — Es fragt sich nun, wie erfolgt die Vertheilung des Nahrungssaftes aus dem Magen? Wahrscheinlich durch die Organe, deren zwey in jedem Strahle liegen, und die in den Magen einmünden. Man erblickt auf jeder Hälfte eines Strahles, nachdem man die obere Haut der Länge nach aufgeschnitten und zurück gelegt hat, einen Canal, der zu beyden Seiten mit zackigen Bläschen besetzt ist**). Die beyden Canäle eines jeden Strahls treten dicht an einander in den Magen. Cuvier und Tiedemann halten diese Theile für Verlängerungen des Magens, und zu dieser Ansicht neigt sich auch Meckel, ob er gleich es nicht verwerflich findet, daß Spix diese (häufig

*) l. et fig. cit.

**) Tiedemann tab. 7. litt. K. — Meckel l. c. fig. 11. litt. F. — Spix fig. 4.

gelb gefärbten) Organe für Gallengänge und Leber ansieht. Da schon die erwähnten Blinddärme der oberen Magenfläche absondernde Organe sind, da ferner ähnliche Gefäße als längst dem Darmcanal der Echiniden und Asterien sich verbreiten, aus diesen Organen der Strahlen entspringen (wie unten näher beschrieben werden wird), und da die übrigen Strahlthiere keine Leber haben, so ist es allerdings am wahrscheinlichsten, daß diese Theile blose Verlängerungen des Magens sind, bestimmt zur Vertheilung des Nahrungssaftes in den Strahlen, und zunächst verwandt den ähnlich gebildeten Blinddärmen der Aphroditen (§. 224.)

Was Asterien und die nächstfolgenden Thiere wesentlich von den vorhergehenden unterscheidet, ist ein Gefäßsystem, dessen Bau einen Kreislauf erwarten läßt. Es ist aber dieses Gefäßsystem von dem der übrigen Thiere darin verschieden, daß mehrere Theile ihr eigenes Gefäßsystem besitzen, ohne daß die Gefäße aller Organe als ein Ganzes sich vereinigen.

1. Es ist ein Gefäßsystem blos für Magen, Blinddärme und Ovarien vorhanden, und dieses entdeckte Tiedemann. Ich gebe hier die Beschreibung unter Hinweisung auf die Abbildungen zu seiner Schrift:

Längst jedem zerästelten Blinddarme der Strahlen läuft ein Gefäß, welches von Aesten zusammengesetzt wird, die aus den Blinddärmen kommen. (tab. VIII. G. b. b. *) Die zehn Gefäße der zehn Blinddärme der Asterias aurantiaca ergießen sich in ein Ringgefäß (d.), welches auf der inneren Fläche der äußeren oberen Haut des Körpers seine Lage hat. In dieses Ringgefäß ergießen sich noch zehn andere Gefäße (c.), welche aus den Ovarien kommen und zwey Gefäße (h. h.), welche von kleineren Ge-

*) Dieselbe Abbildung ist copirt in Okens Isis a. a. O.

fäßen des Magens (g. g.) gebildet werden. — Diese Gefäße, welche das Ringgefäß zusammensetzen, vertreten zugleich die Stelle der Saugadern, indem sie den Chylus aus den Blinddärmen und Magen aufnehmen. — Aus dem Ringgefäße geht abwärts gegen den Mund längst dem zu beschreibenden Sondcanal ein erweitertes Gefäß (k. l.), welches die Stelle des Herzens zu vertreten scheint. Es endigt in einen Gefäßring, welcher auf der äußeren Fläche des Sterns den Mund umgiebt. tab. IX. fig. 1. litt. a. a.) — Aus letzterem Ringgefäße gehen Zweige an den Magen, an die Blinddärme der Strahlen und an die Eyerstöcke, durch Löcher (litt. b.) zwischen den Strahlen.

Es ist mithin nicht zweifelhaft, daß ein Kreislauf der Säfte durch die angeführten Organe Statt findet, und zwar scheint sich das erstere Ringgefäß, welches Zweige von den Blinddärmen, Magen und Eyerstöcken aufnimmt, als Vene, das letztere als Arterie zu verhalten, und Säfte an dieselben Organe zu senden.

2. Außer dem angeführten Gefäße umgiebt ein zweytes Ringgefäß den Mund. (tab. VI. litt. d. d.) Aus ihm läuft längst der äußeren Rinne eines jeden Strahls zwischen den Füßen ein Gefäß. Tiedemann konnte nie den geringsten Zusammenhang dieser Gefäße und der vorhergehenden wahrnehmen.

3. Ein eignes Gefäßsystem besitzen die Füße, welches sowohl Meckel, als Tiedemann beschreiben.

Oeffnet man den Seestern von oben, und entfernt den Magen, so erblickt man an jeder Stelle, wo zwey Strahlen mit einander sich verbinden, birnförmige mit Feuchtigkeit angefüllte Blasen *) in unbestimmter Zahl. Sie haben einen gemeinschaftlichen Ausführungsgang, mit

*) Tiedemann tab. VIII. litt. q. — Meckel fig. 3. a.

welchem zu beyden Seiten ein drüsiger Körper *) in Verbindung steht, der ohne Zweifel den Saft bereitet, welchen sie enthalten. Diese Ausführungsgänge münden in ein Ringgefäß ein, welches längst der innern Seite des kalkigen Ringes seine Lage hat, in dessen Mittelpunct der Mund sich befindet. Es liegt verborgen unter der sehnigen Haut, welche aus den Strahlen um den Rand des kalkigen Ringes abwärts sich schlägt **). Aus diesem Ringgefäße laufen so viele Längengefäße aus, als Strahlen vorhanden sind, nämlich längst der Mitte und in einer eignen Höhle eines jeden Strahls zwischen den Füßen ein Gefäß, aus welchem Zweige in die Höhlen der Füße gehen ***).

Dieses Gefäßsystem ist nicht blos, wie die vorhergehenden, zur Ernährung der Theile bestimmt, sondern zugleich zur Bewegung. Wenn die Bläschen und das ringförmige Gefäß sich zusammenziehen, so wird die Flüssigkeit in die Füßchen getrieben, und diese treten dadurch nach außen als feste Cylinder hervor, um als Gefühlsorgane, oder auf die oben beschriebene Weise zur Befestigung zu dienen. Es vermögen übrigens die Füße auch ohne Mitwirkung der Bläschen und des Reizgefäßes sich auszustrecken, wie man an abgeschnittenen Strahlen leicht wahrnehmen kann. Im eingezogenen Zustande erscheinen die Füße als doppelte Röhren von Bläschen längst den beyden Seiten der Körper der Wirbel eines jeden Strahls.

Das Athmen geschieht auf gleiche Weise als in den übrigen Strahlthieren, indem nämlich Wasser in das Innere des Körpers aufgenommen wird, und frey die Eingeweide umspült. Wenn man die äußere Haut der Strahlen

*) Tiedemann ibid. litt. O.

**) Tiedemann tab. VIII. litt. n. — Meckel l. c.

***) Meckel stellt das Gefäß litt. d, fig. 3. geöffnet vor.

von der oberen Fläche des Seesterns behutsam abzieht, so erblickt man unter ihr eine feine mit Bündeln von Längestreifen begabte Haut *), welche mit einer Menge feiner Röhren besetzt ist, die durch kleine Löcher der äußeren Haut äußerlich zum Vorschein kommen, wenn der Seestern im Wasser sich befindet. Durch diese Röhren wird Wasser eingezogen und unterhalb der beschriebenen Haut umfließt es den Magen und die Blinddärme nebst Ovarien der Strahlen. Zieht sich die Haut zusammen, so wird das Wasser auf demselben Wege wieder ausgetrieben.

Rücksichtlich des Wachsthums der Seesterne macht Tiedemann die Bemerkung, daß die Zahl der Wirbel der Strahlen, je nach der Größe des Sternes, verschieden ist. Er fand an einem großen Exemplare der Asterias aurantiaca jede der fünf Strahlen aus fünf und achtzig Wirbeln gebildet, deren jeder aus zweyen Wirbelstücken bestand: überhaupt zählte er 12945 theils äußere, theils innere kalkige Stücke. Er glaubt, daß die neuen Wirbel an der Spitze der Strahlen sich ansetzen, so wie denn auch der Seestern durch Ausdehnung seiner Wirbel beträchtlich an Umfang gewinnt.

Die Ablagerung des Kalkes in der Substanz der Wirbel scheint durch das Gefäßsystem zu geschehen, welches für die Füße bestimmt ist. Der Kalk wird aber in einem eigenen Behälter bereitet, dessen Lage man schon von außen auf der oberen Fläche des Seesterns nahe an der Vereinigungsstelle zweyer Strahlen wahrnimmt. Man erblickt hier eine warzige kalkige Erhöhung **), und von deren innern Fläche geht ein weiter Canal ab, der mit einer zerreiblichen Materie angefüllt ist, die nach Tiedemanns Untersuchungen aus kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk

*) Meckel fig. 1, Strahl IV.

**) Tiedemann tab. V, litt. m.

besteht. Dieser Sondcanal *) steigt neben dem Gefäße herab, welches die Stelle eines Herzens vertritt, und öffnet sich in das Ringgefäß des Gefäßsystems der Füße. Die in ihm enthaltene Materie ist immer von der Feuchtigkeit der Gefäße durchdrungen, welche sich ohne Zweifel mit Kalktheilen schwängert, und sie dann in das Skelett des Seesterns absetzt.

Als Fortpflanzungsorgane haben die Seesterne blos Eyerstöcke, denn mit Unrecht wurde der eben beschriebene Sondcanal für eine männliche Ruthe gehalten. In jedem Strahle liegen unter den ästigen Blinddärmen zwey Eyerstöcke, deren jeder aus einem Bündel Schläuchen besteht, und daher traubenförmig gestaltet ist. Sie scheinen sich in dem Winkel, welchen zwey Strahlen mit einander bilden, nach außen zu öffnen.

Seesterne besitzen viele Reproductionskraft **). Nicht selten findet man die Strahlen von ungleicher Größe, indem einzelne abgebrochen waren und neue heranwuchsen. Die Reproduction geht vom Körper aus; hingegen die abgeschnittenen Strahlen haben nicht das Vermögen einen neuen Körper zu reproduciren.

Ich füge noch einige Worte bey in Bezug auf Asterien, ohne oder mit sehr kurzen Strahlen und in Bezug auf solche, welche mehr als fünf Strahlen besitzen, nach anatomischen Untersuchungen, die ich in London anstellte:

Asterien mit mehr als fünf Strahlen, z. B. Asterias papposa, haben die ästigen Blinddärme kaum halb so lang als die Strahlen. Die vom obern Magenrande auslaufenden Fäden, welche für Nerven gehalten wurden, erscheinen als sehnige Bänder, und kaum findet sich eine

*) Ebend. tab. VIII. litt. m.

**) Walch von der Reproduction der Seesterne im Naturforscher 4. Stück p. 57.

Spur der von da in die Strahlen der A. rubens u. a. laufende Fäden, wie bereits oben erwähnt wurde. Die Eyerstöcke sind kürzer, als bey den Asterien mit fünf Strahlen, und sie liegen mehr in den Vereinigungsstellen zweyer Strahlen, als in den Strahlen selbst. Es sind jedoch zwey für jeden Strahl vorhanden. Die Oberfläche des Magens hat mehr Blinddärme, als die der vorhergehenden Asterien, und sie sind in einem Kranze zusammengestellt.

Asterien mit sehr kurzen Strahlen, namentlich Asterias gibbosa Penn. brit. zool. (Link stell. marin. tab. 3. n. 20.) haben fast alle Organe im Körper selbst, nämlich an den Vereinigungsstellen der Strahlen. Die getheilten Blinddärme erstrecken sich nur wenig in die Strahlen hinein.

Die Eyerstöcke je zweyer Strahlen scheinen paarweise sich zu verbinden, und einen gemeinschaftlichen Ausführungsgang an den Stellen zu haben, wo an den Vereinigungspuncten der Strahlen die Haut der oberen Fläche des Körpers sichelförmig zum Knochenringe des Mundes herabsteigt.

Asterien ohne Strahlen und zwar Asterias discoidea mus. paris. hat deutlich nur einen einzigen Eyerstock in den Zwischenräumen der Wirbel, welche strahlenförmig vom Munde in die vorspringenden Ecken des Randes der Asterien laufen. Diese Zwischenräume sind den Verbindungsstellen zweyer Strahlen der vorhergehenden Asterien zu vergleichen, und daher der in ihnen enthaltene Eyerstock den zweyen Eyerstöcken der A. gibbosa, die dort von je zweyen Strahlen sich verbinden und hier zu einer Masse verschmelzen. Der von Spix in Asterias rubens Ganglion genannte Theil, erscheint hier als ein Band am vordersten Wirbel des kalkigen Ringes, der den Mund umgiebt, und der als ein in die Strahlen laufender Nerve von ihm beschriebne Faden ist hier ein schräges Band, welches von

dem vordersten Wirbel långst beyden Seiten der Wirbelsäulen bis zur Hälfte ihrer Långe sich erstreckt.

§. 213.

b) Ophiura.

Rücksichtlich der Bewegungen unterscheiden sich die hieher gehörigen Thiere wesentlich von den Asterien, indem sie nåmlich eine bey weitem größere Beweglichkeit der Strahlen haben, und damit, wie mit Füßen, nach allen Richtungen gehen. Die Strahlen sind hiebey mehr oder minder bogenförmig gekrümmt. Einige Ophiuren nähern sich den Asterien in so fern ihre Strahlen zu beyden Seiten mit beweglichen Stacheln besetzt sind, an deren Basis Fühlfäden hervorkommen. Andere hingegen sind ganz glatt und hiedurch den nächstfolgenden Gattungen verwandtbar. Letztere haben blos Fühlfäden in kurzen Linien, welche einen Stern um den Mund bilden. Die Fühlfäden sind sehr fein und wenig auffallend.

Die Nerven sind noch ununtersucht. — Die Ernährungswerkzeuge unterscheiden sich von denen der Asterien darin, daß die obere Fläche des Magens ganz glatt ohne Blinddärme ist, und daß die åstigen Blinddärme gleichfalls fehlen. Die Seitenerweiterungen des Magens sind aber auffallender, als bey Asterien, sein Rand ist nämlich in so viele blinddarmähnliche Säcke hervorgezogen, als Zwischenräume der Strahlen da sind *).

Das Gefäßsystem ist noch ununtersucht. Die Lage der Gefäße für die Füße muß anders seyn, als bey Asterien, weil die Stellung der Füße nicht dieselbe ist.

Das Athmen geschieht ohne Zweifel, wie bey Asterien. Zu beyden Seiten eines jeden Strahls erblickt man am

*) Meckel l. c. fig. 5. litt. b.

Rande des scheibenartigen Körpers eine Oeffnung *), und diese glaubt Cuvier **) bestimmt zur Aufnahme des Wassers. Meckel nimmt gleiche Röhren an, als die Asterien zum Einziehen des Wassers besitzen, und betrachtet diese Oeffnungen als die zweyten Ausgänge der Ovarien, deren er für jeden Eyerstock zwey angiebt.

Eyerstöcke besitzen die Ophiuren in derselben Zahl, als Asterien, nämlich zwey für jeden Strahl; sie liegen aber nicht in den Strahlen selbst, sondern im Körper zu beyden Seiten eines jeden Strahls ***). Auf der Mundfläche steht am Anfange eines jeden Strahls zu seinen beyden Seiten eine Oeffnung †), mit welcher, und nach Meckel auch mit der in gleicher Linie, aber tiefer stehenden bereits erwähnten Oeffnung, die Eyerstöcke in Verbindung sind. Demnach hätten die Ovarien, nach Meckel, 20 Oeffnungen.

Das Reproductionsvermögen der Ophiuren ist vielleicht noch stärker, als das der Asterien. Sehr zerbrechlich sind ihre Strahlen und werden bald wieder ersetzt.

c. Gorgonocephalus.

Nur unvollkommen konnte ich ein sehr beschädigtes Exemplar des Gorgonocephalus caput medusae untersuchen, und bemerke folgendes:

Die zur Einziehung des Wassers bestimmte Haut ist längst der obern Fläche des Magens sehr deutlich; demnach geschieht das Athmen, wie das der Asterien, und gleiche Athmungsart ist auch von den Ophiuren zu erwarten, welche dieser Gattung so nahe kommen, daß sie blos durch ungetheilte Strahlen sich unterscheiden. Auf der oberen

*) Meckel ibid. fig. 6. litt. c.

**) Le règne animal IV. p. 11.

***) Meckel fig. 5. litt. d.

†) ibid. fig. 6. litt. b.

Magenfläche erblickte ich keine Blinddärme, der Rand des Magens war aber wie bey Ophiuren in mehrere Säcke erweitert. Aestige Blinddärme, wie in den Strahlen der Asterien liegen, fehlen. Eyerstöcke sind in der doppelten Zahl der Anfänge der Strahlen am Körper vorhanden, und öffnen sich in eine Spalte zu beyden Seiten der Strahlen. Längst der oberen und unteren Fläche des Strahls läuft ein Gefäß. Von der oberen Magenfläche sah ich an dem Munde einen weiten Canal herablaufen, wahrscheinlich das Gefäß, welches in Asterien die Stelle des Herzens vertritt.

§. 214.

d) Comatula.

Auf dem ersten Blick unterscheidet man Comatula von den übrigen Strahlthieren. Ihre Strahlen sind gefiedert, der Mund in eine Röhre verlängert und den Rücken besetzt eine kalkige kugliche Erhöhung, auf welcher gegliederte, kalkige und bewegliche Fortsätze von cylindrischer Form sich befinden. Nach Perons Beobachtung, welche Lamarck anführt **), klammert sich das Thier häufig mit diesen Fortsätzen an. — Nur ein einziges und sehr beschädigtes Exemplar anatomirte ich in London. Der Bau des mittleren kuglichen Körpers schien mir der Organisation der Actinien verwandt. Der Magen stieg vom Munde abwärts, der zugleich After ist. Von der äußeren Fläche des Magens giengen Scheidewände an die innere Wand der äußeren Haut. So war also der Raum zwischen Magen und Haut in mehrere Fächer getheilt, wie in Actinien, und diese schienen in die Röhre des Mundes sich zu öffnen. Wahrscheinlich enthalten auch diese Fächer Eyerstöcke, was nicht mit Bestimmtheit ermittelt werden

*) Hist. nat. des an. s. vert. II. 531.

konnte, da der Magen angefüllt und zerrissen war, überdieß das Exemplar nicht völlig zergliedert werden durfte.

Die kalkige Erhöhung des Rückens ist hohl, und aus ihr laufen eine Menge Canäle aus, welche den Mittelpunct der kalkigen Glieder durchbohren, aus welchen die Strahlen des Rückens und des Randes bestehen.

Ausführlicher beschrieb ich den Bau dieser Thiere in meiner Schrift: Beobachtungen auf naturhistorischen Reisen.

e) Encrinus.

Ebenda glaube ich bewiesen zu haben, daß Encriniten gestielte Asterien sind, zunächst verwandt der Gattung Comatula, und daß sie nicht frey im Wasser schwimmen, wie man allgemein annimmt. Die Fortsätze, welche quirlförmig um den Stiel des Pentecriniten stehen, sind genau von derselben Art, als diejenigen, welche die kalkige Erhöhung des Rückens einer Comatula besetzen. Diese kalkige Erhöhung kann man als den verkürzten Stiel der Encriniten betrachten, und so wie längst der Mitte der Glieder, aus welcher die Strahlen einer Comatula bestehen, ein Canal läuft, so auch in den Encriniten. Das oberste Ende des Stiels des Pentecriniten trägt eine kalkige becherförmige Höhle, von welcher gefiederte Fortsätze ausgehen. Denkt man sich in dieser Höhle den Körper einer Asterie oder Comatula, so hat man allem Anscheine nach ein richtiges Bild des noch lebenden Pentecriniten. Völlig geschieden ist dieser Bau von dem der Seefedern, zu welchen man mit Unrecht die Encriniten rechnet.

Betrachtet man eine einzelne Scheibe des Stieles der Encriniten, so erblickt man auf den Löchern oder Furchen der oben erwähnten Canäle vier Eindrücke, welche gegen

---

*) Guettard in den Mém. de l'acad. pour l'année 1755. tab. 10. fig. 7. — Espers Pflanzenthiere tab. V. Verticell. fig. 7.

das mittlere Loch gerichtet sind, das einen Theil des Hauptcanals bildet. Wahrscheinlich liegen in diesen Vertiefungen ähnliche Bläschen als die Seesterne für das Gefäßsystem der Tentakeln (§. 212.) besitzen.

§. 215.

4. Echiniden.

Man kennt fast nur den inneren Bau der Lamarckschen Gattung Echinus, und diese ist daher bey den folgenden Beschreibungen vorzugsweise zu verstehen. Unter den anatomischen Arbeiten steht auch hier die §. 212. erwähnte Schrift Tiedemanns oben an. Nächstdem folgen die Beobachtungen, welche Cuvier in seiner vergleichenden Anatomie gab, die Bemerkungen Monro's *) und Basters **). — Mit Classification der Gattungen und Species beschäftigten sich vorzugsweise Lamarck, Leske ***) und Klein †). Gute Beschreibungen und Abbildungen sowohl

---

*) Alexander Monro. The structure and physiology of fisches explained and compared with those of man and other animals. Edinburgh 1785. — Vergleichung des Baues und der Physiologie der Fische mit dem Baue des Menschen und der übrigen Thiere. Aus dem Englischen von Schneider. Leipzig 1787. p. 88. mit Abbild.

**) Opuscula subseciva, observationes miscellaneas de animalibus et plantis quibusdam marinis continentia. Harlemi 1759—1765. Tom. I. Libr. III. p. 112.

***) Kleinii naturalis dispositio Echinodermatum, edid. N. G. Leske. Lipsiae 1778 in 4. — Seine Zusätze zu Kleins Schrift erschienen auch unter einem besonderen Titel: Additamenta ad Kleinii naturalem dispositionem Echinodermatum. Lipsiae 1778 in 4.

†) Kleinii naturalis dispositio Echinodermatum. Gedani 1734 in 4. c. tab. aen. XXXVI. — Latine et gallice. Paris. 1754 in 8. Conspectus dispositionis echinorum marinorum musei Kleiniani. Gedani 1731 in 4.

noch lebender, als fossiler Species gaben besonders Klein und Breyn *).

Auf den ersten Blick unterscheidet man Echiniden von den übrigen Strahlthieren durch ihre kalkige Schaale. Ihre Bewegungen sind denen der ungestielten Asterien ähnlich, indem sie den Mund nach unten richten, und sich zum Gehen und Anheften gleicher Füße bedienen, als jene. Diese Füße stehen dicht an einander in mehreren Linien, die entweder parallele Bögen bilden, welche längst der ganzen Schaale vom Mund zum After laufen, oder einen Stern auf der oberen Fläche. Man erkennt auch an der leeren Schaale diese Stellen leicht, indem jeder Fuß durch zwey Löcher mit dem Innern in Verbindung ist. Tiedemann berechnete am Echinus saxatilis, welcher zu den kleinsten Arten gehört, 2400 Oeffnungen und also 1200 Füße. Diese porösen Stellen der Schaale nennt man ambulacra.

Die Füße sind im Innern hohl, und endigen mit einer Scheibe, die napfförmig gehöhlt wird, wenn das Thier sich ansaugt. Zum Ansaugen dienen aber auch noch gleiche Organe, welche kreisförmig um den Mund stehen **). — Réaumur ***) behauptet, daß zum Gehen die Stacheln gebraucht werden, Tiedemann, daß sie blos als Stützpuncte dienen, während die Füße in Bewegung sind. An denjenigen Arten, welche zur Gattung Echinus gehören, beobachtet man deutlich, daß vorzugsweise die Füße zum Gehen bestimmt sind und nicht blos zum Ansaugen, aber schwerlich ist dasselbe der Fall mit Spatangus und ähnlich gebildeten Gattungen.

---

*) De Echinis et Echinitis. Gedani 1732 in 4. c. tab. aen. VII.

**) Tiedemann tab. 10. fig. 5. litt. b.

***) Mém. de l'acad. de Paris. 1712. — Dasselbe sagt schon Aristoteles hist. an. Libr. IV. Cap. 5.

Die Basis der Stacheln ist vertieft und eingelenkt auf knopfförmige Erhöhungen der Schaale. Das Thier bewegt sie nach Willkühr mittelst Muskelfasern, welche von der Grundfläche der Stacheln in die contractile Haut gehen, welche die äußere Fläche der Schaale bekleidet. In der Gattung Cidarites ist nach Lamarck *) noch außerdem der Gelenkknopf mit einem Loche versehen, durch welches Fasern aus der Gelenkfläche der Stacheln in das Innere des Körpers gehen. An den Exemplaren aber, welche ich beobachtete, fand ich die Gelenkköpfe an der Spitze blos vertieft und keineswegs durchbohrt. Die contractile Haut der Oberfläche steht durch Mund, After und durch die Löcher der Schaale mit den inneren weichen Theilen in Verbindung.

Nerven sind bis jetzt noch nicht entdeckt. Tiedemann beobachtete feine weiße Fäden an der innern Fläche derjenigen Haut, welche vom Schlunde an den Rand der unteren Oeffnung der Schaale geht, er sah gleiche Fäden von da an die Freßwerkzeuge und Gefäße sich vertheilen, und vermuthet, daß sie Nerven sind, die aus einem gleichen Nervenkranze kommen, als Asterien besitzen.

Die Ernährungswerkzeuge der Echiniden sind sehr zusammengesetzt. Kein Thier besitzt ähnlich gebildete Freßwerkzeuge, als man an denjenigen Arten wahrnimmt, die zur Lamarckschen Gattung Echinus gehören. Sie haben fünf starke kalkige Zähne, welche in fünf dreyseitigen Knochen (pyramides triangulaires Cuv.) liegen, welche zu einer Pyramide verbunden sind, deren Basis in das Innere des Körpers gerichtet ist, deren Spitze aber auswärts gekehrt, so daß die Zähne, mit ihrer Krone an einander liegend, an der untern Oeffnung der Schaale zum Vorschein kommen. Die äußere Fläche der dreyseitigen Kno-

---

*) Hist. nat. des an. s. vert. III. 53.

chen ist längst der Mitte convex, die Basis gewölbt, der ganze Knochen eine Lamelle. Innerhalb der Wölbung hat der Knochen einen dreyeckigen Ausschnitt, dessen Spitze seinem vorderen Ende zugekehrt ist. Die innere Fläche dieser Lamelle ist der Länge nach tief gefurcht, und in dieser Furche liegt ein langer dreyschneidiger spitziger Zahn, dessen unteres Ende sehr weich und biegsam ist. Es erhärtet in dem Maße, als der Zahn vorn sich abnutzt. — Die Basis der Pyramide wird durch fünf längliche, viereckige Knochen (poutres osseuses Cuv.) befestigt, welche in der Mitte dieser Grundfläche zu einem Ring sich verbinden, durch welchen der Schlund geht, und von da strahlenförmig an die Stellen laufen, wo obige dreyseitige Knochen einander berühren. Sie sind hier in Ausschnitte je zweyer Knochen eingefalzt. — Fünf hakenförmig gebogene Knochen, deren eines Ende spitzig, das andere platt ist, greifen in den Knochenring ein, der den Schlund umgiebt, und ihr flaches Ende liegt an dem Vereinigungspuncte der viereckigen und dreyseitigen Knochen. Diese Haken dienen als Hebel der Pyramide, jeder zweyen Muskeln zum Ansatz. (Daß die Pyramide nicht aus eigentlicher Knochenmasse, sondern aus kalkigen Stücken besteht, versteht sich von selbst.)

Schon Aristoteles erwähnte mit wenigen Worten die Zähne der Echiniden, und aus seiner Beschreibung geht hervor, daß er die Pyramide den Magen glaubte. Sie heißt noch jetzt die Laterne des Aristoteles. — Diese Pyramide kann nach allen Richtungen bewegt werden. Die dreyseitigen Knochen können, indem sie durch Muskeln unter einander und mit der Schaale in Verbindung sind, mehr oder minder an einander gerückt werden, also die Zähne zum Kauen genähert und entfernt. Diese Knochen, und also auch die in ihnen befestigten Zähne, können einzeln hervorgestreckt werden, die ganze Pyramide vor- und rück-

wärts geschoben, auch nach allen Seiten schräge gestellt. Hiezu dienen mehrere Muskeln, welche Tiedemann und Cuvier ausführlich und genau beschrieben haben.

Zwischen den Zähnen durch Fasern an die äußere Haut befestigt, entspringt der Schlund, und läuft längst der Mitte der Pyramide durch den oben erwähnten Knochenring, von da steigt er in derselben Richtung gerade abwärts. In geringer Entfernung vom After mündet er in den Darmcanal auf ähnliche Weise ein, als der dünne Darm des Menschen in den Blinddarm, so nämlich, daß der Anfang des Darmcanals als ein blindes kugliches Ende hervorsteht. Der Darmcanal ist durchgehends von gleicher Weite und läuft parallel mit der Schaale im Kreise herum, doch so, daß er fünf wellenförmige Krümmungen macht. Ist er an die Stelle gelangt, wo der Schlund einmündet und also die Krümmung anfieng, so schlägt er sich aufwärts und rückwärts, um in entgegengesetzter Richtung eine gleiche Krümmung oberhalb und parallel mit der Ersteren zu machen, dann läuft er schräge und etwas verengt an den After. Der Darmcanal ist durch Fäden einer äußerst zarten Haut (Mesenterium) rings an der inneren Fläche der Schaale befestigt.

Die Vertheilung der Nahrungssäfte geschieht durch ein Gefäßsystem, dessen Bau Tiedemann erkannte. Es ist gleich dem der Asterien zweyerley Art, und beyde Gefäßsysteme stehen in keinem Zusammenhang:

1. ein Gefäßsystem für Darmcanal und Schaale.

Um den After läuft ein ringförmiges Gefäß, und sendet einen freyen aufwärts steigenden Zweig (tab. 10. fig. 1. litt. h. der Tiedem. Schrift) ab, welcher zwischen After und der Basis der Pyramide in einen Canal (i.) sich erweitert, der die Stelle des Herzens vertritt, und dem gleichen Canal der Asterien entspricht Aus ihm laufen Zweige in die Pyramide und ein Hauptast längst dem innern Rande

des Darmcanals (l.). Letzterer wird gegen den After immer feiner und verschwindet, indem er sich in viele Aeste auflößt, welche auch längst seiner ganzen Länge von ihm abgehen, und auf den Darm sich verbreiten. Dieses Gefäß ist die Darmarterie, und es gelingt an ihr Contractionen wahrzunehmen. Die von ihr auslaufenden Gefäße des Darms ergießen sich in ein zweytes Gefäß, welches parallel mit dem ersteren längst dem äußeren Rande des Darmes läuft, aber an beyden Enden des Darms in Gefäße sich auflößt. Dieses zweyte Gefäß (m.) ist mithin die Darmvene, sie verhält sich zugleich als Arterie, indem von ihr Gefäße durch das oben erwähnte Mesenterium an die Schaale gehen, und sich in der Haut vertheilen, welche deren innere Wand bekleidet. Aus dieser Haut sammelt sich das Blut wieder in das oben beschriebene Ringgefäß. — Es findet mithin ein ähnlicher Kreislauf als in Asterien statt, und das Gefäßsystem vertritt zugleich die Stelle lymphatischer Gefäße.

2. Gefäßsystem für die Füße.

Längst der Mitte eines jeden Ambulacrums läuft auf der inneren Fläche der Schaale in einer bald mehr, bald minder bemerklichen Rinne ein großes Gefäß, welches ohnweit des Afters blind endigt, also ohne daß diese Gefäße mit dem oben erwähnten Ringgefäße in Verbindung stehen. Zu beyden Seiten eines jeden solchen Gefäßes erblickt man parallele dicht neben einander in einer Linie stehende Lamellen. Monro vergleicht sie mit Kiemen ihrer Gestalt nach, Tiedemann nennt sie blos Seitenäste des beschriebenen Gefäßes. Ich halte sie für wahre Säcke, nach Untersuchungen des Echinus esculentus. Daß jeder Sack mit mehreren Füßen im Zusammenhang steht, und durch einen kurzen Canal mit obigen Gefäßen, lehren Injectionen mit Quecksilber. Es gelang durch das Gefäß die Säcke

und 2—3 Füße anzufüllen, wenn ein Sack sich füllte. Die Säcke scheinen die Wirkung der noch anzuführenden Bläschen zu verstärken. Wie nämlich die Gefäße der Füße der Asterien mit Bläschen in Verbindung stehen, welche um den Mund vertheilt sind, so auch hier. Oeffnet man die Schaale, so erblickt man leicht an der Basis der Pyramide und zwar an jedem Ende eines Zahnes eine Blase, welche mit einer wässerigen Feuchtigkeit angefüllt ist, die vielleicht auch das weiche Ende des Zahnes gallertartig erhält. Tiedemann sagt, daß die Canäle dieser Blasen unmittelbar in die oben beschriebenen Gefäße sich verlängern. Am Echinus esculentus sah ich deutlich zwischen den Zähnen einen Gefäßring, der den Schlund umgab, und mir sowohl mit den Bläschen, als auch mit jenen Gefäßen in Verbindung schien, es gelangen jedoch keine Injectionen, vielleicht weil das Exemplar, an welchem ich den Ring fand, nicht mehr frisch war. Die Sache scheint mir übrigens um so weniger zweifelhaft, da ich diesen Ring an einem Spatangus recht deutlich sah, nebst den von ihm auslaufenden Gefäßen, nur liegt er hier auf der inneren Fläche der Schaale um den Mund. So wäre mithin das Gefäßsystem für die Füße im Wesentlichen gleich mit dem der Asterien.

Räthselhaft ist das Athmen der Echiniden. Man findet die Schaale immer reichlich mit Wasser angefüllt, und Tiedemann entdeckte am Rande der unteren Oeffnung der Schaale zerstreut im Kreise stehende Röhren, deren jede mehrere kleine an der Spitze offene Ansätze hat. (tab. 10. fig. 5. litt. d.) Es öffnen sich diese Röhren deutlich in die Höhle der Schaale, und daher scheint es nicht zweifelhaft, daß durch sie Wasser eingenommen werde und wieder ausfließe. Stellt man einen Echinus mit der unteren Fläche in ein Gefäß, so läuft auch das Wasser leichter ab, als wenn man ihn umgekehrt auf den Tisch setzt.

Aber welches ist der Mechanismus, durch den das Wasser ausgetrieben wird? Die innere Wand der Schaale ist allerdings, wie die äußere Haut der Asterien, mit einer dünnen Membran bekleidet, nach der oben beschriebenen Art der Befestigung des Darmcanals aber ist es nicht wahrscheinlich, daß diese Haut gleich der der Asterien sich zusammenziehe, und indem dadurch der innere Raum beengt wird, das Wasser austreibe. Auch scheint sie zu solchen Verrichtungen zu zart, doch möchte ich den hinter den Eyerstöcken liegenden Theil solcher Verrichtung fähig glauben. — Wahrscheinlich wirken beym Athmen noch andere Organe mit, die man in großer Zahl sowohl um den Mund, als auch zwischen den Stacheln erblickt, wenn man einen lebenden Echiniden im Wasser beobachtet. Es sind feine häutige Cylinder mit knopfförmigem Ende, das in drey feine Zähne verlängert ist. Cuvier *) behauptet, daß sie sogar aus den Stacheln hervorkommen. Sie sind in lebhafter Bewegung, die Zähne öffnen und schließen sich, so wie man aber den Seeigel aus dem Wasser nimmt, werden sie in die Haut zurückgezogen, welche die Oberfläche der Schaale bekleidet. Vielleicht sind diese Theile unter Pedicellarien zu verstehen, welche als parasitische Thiere der Echiniden beschrieben wurden. (§. 122.) Cuvier glaubt, daß durch sie das Wasser eingezogen werde, und nach dem Baue der Asterien hat diese Vermuthung große Wahrscheinlichkeit, auch streckt das Thier diese Theile im Wasser sogleich aus, wie eine Asterie ihre Athmungsröhren. Am Echinus militaris erkannte ich sie deutlich als hohl und an der Spitze offen, aber vergebens suchte Tiedemann nach Löchern, welche zwischen der porösen Stelle der Schaale, wo diese Theile stehen, in das Innere gehen, und nie erblickte auch ich eine Spur solcher Oeffnungen. Monro

---

*) Anat. compar. IV. p. 442.

sagt, ihre Basis sey inwendig kalkig und bildet kleine Stiele im Innern ab, die ich nicht wahrnahm. Hienach könnte man glauben, sie seyen häutige Schläuche, in welchen junge Stacheln sich erzeugen; allein ihre große Beweglichkeit und besonders Zurückziehbarkeit, so wie auch ihre getheilte Spitze, lassen eine andere Bestimmung erwarten. — Da auch dann aus dem Seeigel Wasser floß, wenn ich ihn mit der oberen Fläche auf ein Gefäß setzte, obgleich sparsamer, als in umgekehrter Lage, so glaube ich, daß ein Zusammenhang mit der Höhle der Schaale noch entdeckt werden wird. Vielleicht daß die benachbarten Löcher der Füße durch feine häutige Canäle auch mit diesen Theilen in Verbindung stehen.

Höchst merkwürdig ist der Wachsthum der Echiniden. Ob sie gleich schon im ersten Alter sehr kalkig sind, so erreichen mehrere Species doch einen bedeutenden Umfang. Der Wachsthum kann aber nicht durch neue Ansätze geschehen, wie der Wachsthum der Schneckenschaalen erfolgt, denn der Seeigel ist eine Kugel, es muß also die kalkige Substanz, ohngeachtet ihrer großen Härte, durch Intusception wachsen. Verwandte Erscheinungen wurden §. 155. angeführt, namentlich von Nulliporen, Corallinen, Adeonen. Es erzeugen sich sogar, nach Tiedemann, zwischen den kalkigen Stücken, aus welchen die Schaale besteht, neue, denn ihre Zahl fand er größer in alten, als in jungen Echiniden. Weichere Stellen sind aber an der Schaale nirgends zu finden, der Anwuchs geschieht also unter fortwährender Versteinerung. — Die kalkigen Stücke, aus welchen die Schaale gebildet ist, stehen in Linien, und mit zackigem Rande greifen sie, wie Näthe, in einander. Tiedemann berechnete an einem Echinus saxatilis, der drey Zoll im Durchmesser hatte, 440 kalkige Stücke der Schaale und 2385 Stacheln. — Die Zurundung der Schaale nimmt mit dem Alter zu (wenigstens am Echinus escu-

lentus). Indem nämlich der Ausdehnung eines jeden einzelnen Theiles die benachbarten Stücke widerstehen, kann dieser nur durch Beugung an Umfang gewinnen, und also wird das Ganze immer convexer, gleich wie die Schaalen derjenigen Schildkröte am gewölbtesten wird, deren Rand am früheſten verknöchert, und daher der Verlängerung der Rippen am stärksten widersteht. — Aber auch die Stacheln werden größer. Wie erfolgt deren Vergrößerung? Sie bestehen an Cidarites aus concentrischen Lamellen *). — Es ist ferner zu untersuchen, ob Echiniden nicht einen ähnlichen Sondcanal besitzen, als Asterien. Man sollte es erwarten, da sie auf der äußeren Fläche nahe am After eine ähnliche warzenartige Erhöhung haben.

Männliche Fortpflanzungsorgane fehlen, aber Eyerstöcke liegen zwischen den Linien, in welchen die Füße ihre Lage haben. Sehr verschieden ist ihre Größe, je nach der Zeit des Reifens der Eyer. Jeder Eyerstock hat seine eigene Ausmündung, und leicht erblickt man am Echinus die fünf Löcher der fünf Eyerstöcke rings um den After, jedes auf einem ovalen kalkigen Stücke. — Die Eyerstöcke einiger Arten werden gegessen.

§. 216.

b) Spatangus.

Noch erwähne ich einige Beobachtungen, die ich im Brittischen Museum an einem Spatangus machte: Mund und After liegen bekanntlich auf einer und derselben Fläche einander entgegengesetzt. Der Mund ist ohne Zähne gleich dem der Asterien. Der Darmcanal, wie die Echinus durch ein Mesenterium an der inneren Wand der Schaale, befestigt, er läuft aber in einem einzigen Bogen vom

*) Annal. du mus. d'hist. nat. XVI. tab. 3. fig. 1—4. p. 88.

Munde aufwärts längst der oberen Fläche und dann abwärts zum After. — Das Ringgefäß, welches zum Gefäßsystem der Tentakeln gehört, liegt um den Mund auf der inneren Fläche der Schaale. Die fünf Gefäße, welche aus ihm an die Füße gehen, laufen längst der inneren Fläche der Schaale ohne Seitenäste bis an die ambulacra, welche einen Stern auf der oberen Fläche bilden. So wie sie zwischen die Füße eintreten ist der Bau, wie bey Echinus, Nur vier Eyerstöcke waren vorhanden; sie lagen gleich denen des Seeigels in den Räumen zwischen den Strahlen des Sternes. Den fünften Zwischenraum besetzte, ein Darmstück. — Der Eyergang war auffallend länger als in Echiniden, wahrscheinlich aber blos, weil die Eyerstöcke überhaupt klein, nicht im Zustande der Anschwellung waren. Die Ausmündungen waren im Mittelpuncte des Stammes auf der oberen Fläche, also sehr entfernt vom After, der auf der unteren Seite seine Lage hat, und mithin anders gestellt, als bey Echinus.

§. 217.

5. Holothurien.

Nur Holothuria tubulosa ist anatomisch gekannt, aber vortrefflich untersucht von Tiedemann *). Vor ihm bearbeiteten diesen Gegenstand Cuvier **) und Bohadsch. ***)

Die Bewegungen der Holothurie sind äußerst lebhaft und kräftig. Sie geschehen durch zehn starke Muskelstreifen, welche paarweise an einander liegend längst dem ganzen Körper auf der inneren Fläche der äußeren

*) in der §. 212 angeführten Schrift.

**) in seiner vergleichenden Anatomie.

***) De quibusdam animalibus marinis. Dresdae 1761. Cap. IV. de Hydra.

Haut herablaufen. Sie entspringen aus einem Knochenringe, welcher den Mund umgiebt, und das einzige kalkige Stück des ganzen Körpers ist. Sie sind am schmälsten am After, wo sie sich endigen. Mittelst dieser Streifen verkürzt sich das Thier, oder schlängelt den Körper, indem die Streifen einzeln und abwechselnd wirken. — In den Zwischenräumen dieser Längefasern erblickt man die Queerfasern, welche die ganze innere Fläche des Thieres auskleiden, und durch deren Contraction wird der Körper ausgestreckt. — Lebhaft sind die Fühlfäden in Bewegung, und zweyerley Art. Um den Mund stehn in Holothuria tubulosa zwanzig cylindrische einziehbare Tentakeln, welche mit einer Scheibe endigen, die von 5-6 an der Spitze getheilten Fortsätzen umkränzt ist. Diese Organe dienen sowohl zum Fühlen, als zum Ergreifen der Nahrung, auch kann sich das Thier damit ansaugen. Letztere Bestimmung haben aber vorzüglich diejenigen Fühlfäden, welche längst den ganzen Rücken theils einzeln aus der Mitte warziger Erhöhungen hervorkommen, theils längst der einen Seite des Körpers in dichten Linien an einander stehen. Sie dienen zugleich zum Kriechen.

Nerven sind noch unentdeckt, doch vermuthet Tiedemann einen ähnlichen Nervenring innerhalb des erwähnten kalkigen Ringes, als Asterien und Echiniden besitzen. Er schließt dieses aus feinen weißen Fäden, welche er an dieser Stelle längst den Längemuskeln und am Magen nebst Tentakeln des Mundes wahrnahm.

Der Mund der Holothurie sitzt am vordersten Ende des Körpers, umgeben von den oben erwähnten Fühlfäden, der After am entgegengesetzten Ende. Der Mund ist ohne alle Zähne. Das Anfangsstück des Darmes ist ein kurzer länglicher Sack, der dicht am Munde sitzt, und als Magen unterschieden werden kann. Er hat dickere

Wände und ist weiter, als der übrige Darmcanal. Dieser steigt gegen den After herab, schlägt sich dann wieder aufwärts bis zum Magen, und läuft von da wieder an den After, wo er mit dem später zu beschreibenden Respirationsorgan sich vereinigt und einen Sack (Cloak) bildet, dessen Oeffnung der After ist. Je nachdem das Thier ausgestreckt oder verkürzt ist, erscheint der Darmcanal weniger oder mehr geschlängelt, und ist durch ein kurzes Mesenterium längst den Muskelstreifen an der innern Wand des Körpers befestigt. — Der Magen sondert einen bitteren Saft ab, der die Stelle der Galle zu vertreten scheint, und die Auflösung der eingenommenen Speise geschieht, wie in Asterien und Echiniden, vorzugsweise durch diesen Saft. Das Thier verschluckt lebende Schnecken, welche in ihrer Schaale aufgelößt werden, und diese wird unbeschädigt wieder ausgeworfen. Die unverdauten Stoffe werden beym Ausathmen durch das Wasser des zu beschreibenden Respirationsorgans ausgespült.

Die Verbreitung der Nahrungssäfte geschieht durch Gefäße, und zwar haben Holothurien, gleich Asterien und Echiniden, zwey in keiner Verbindung stehende Gefäßsysteme.

1. ein Gefäßsystem für den Darmcanal und Respirationsorgan.

Holothurien besitzen nämlich zum Athmen ein höchst merkwürdiges, in seinem Bau den Lungen analoges Organ, nur verschieden in seiner Gestalt und indem es Wasser athmet. Aus dem erwähnten Cloak erhebt sich eine kurze Röhre und theilt sich in zwey lange Gefäße, welche bis gegen den Magen sich erstrecken. Sie sind ihrer ganzen Länge nach mit ästigen Röhren besetzt, deren feinsten Verzweigungen mit Bläschen (Lungenzellen) sich endigen. Das Eine dieser ästigen Respirationsorgane ist längst dem mittleren Darmstück befestigt, das Andere steht mit der

inneren Fläche der äußern Haut in Verbindung. Diese Theile besitzen große Contractilität, so daß, auch nachdem die Holothurie der ganzen Länge nach aufgeschnitten ist, sie fortwährend durch abwechselnde Contractionen und Erweiterungen der Gefäße Wasser ausstoßen und einziehen. Es wirken aber hiebey und auf dem Darmcanal besonders noch die Contractionen der Haut, und diese werden bey Reizung des Thieres öfters so heftig, daß der Darmcanal am Magen abreißt und nebst dem mit ihm verbundenen Zweige des Athmungsorgans durch den After austritt.

Das Gefäßsystem, welches mit diesen Theilen in Verbindung steht, beschreibe ich unter Hinweisung auf die von Tiedemann gegebene Abbildung.

Man unterscheidet zunächst längst dem äußern Rande des Darmcanals ein Gefäß, (tab. III. fig. 7. litt. a.), welches gegen den After sich verliehrt und am Magen einen Gefäßkranz (litt. f.) bildet, aus welchem ganz feine Aeste in den Magen, Eyerstöcke und an die später zu beschreibenden Blasen gehen, welche mit dem Gefäßsystem der Tentakeln in Verbindung stehen. — In der Mitte des Darmstücks, welches vom Magen herabsteigt, und in der Mitte desjenigen, welches mit dem Athmungsorgan verbunden ist, erblickt man ein Gefäß, (b. c. d.) das von der einen Hälfte des obigen Gefäßes zur anderen geht. — Das längst dem ganzen Darmcanal laufende Gefäß sendet in diesen eine Menge feine Aeste, welche auf seiner äußern Fläche des Darmes sich verbreiten, und giebt durch Contractionen als eine Arterie sich zu erkennen. Die Gefäße des Darms anastomosiren mit andern Gefäßen, welche längst dem innern Rande, besonders des ersten Darmstücks, sichtbar sind, und den Nahrungssaft einzusaugen scheinen, mithin zugleich die Stelle lymphatischer Gefäße vertreten. Diese Darmvenen setzen einen Gefäß-

stamm (g. h. i.) zusammen, aus welchem eine große Menge feiner Zweige (tab. III. litt. K. und tab. II. fig. 6 litt. f.) an das Athmungsorgan gehen, und mithin als arteriae pulmonales sich verhalten. Die damit anastomosirenden venae pulmonales bilden ein Längegefäß (tab. III. litt. m.), welches parallel mit dem mittleren Darmstück, seine Zweige an das zuerst beschriebene Gefäß sendet, das am äußeren Rande des Darmcanals seine Lage hat. — So geht also der Kreislauf in dem zuletzt genannten Gefäße (a.) theils durch den oben beschriebenen Verbindungscanal (b. c. d.) theils unmittelbar von der einen Hälfte zur anderen über, und durch Verästlungen des Gefäßes auf den Wänden des Darmcanals in die Venen, aus diesen in das Athmungsorgan, und kehrt von da in jenes Gefäß zurück.

2. Ein Gefäßsystem für die Tentakeln.

Die um den Mund stehenden Fühlfäden verlängern sich innerhalb des Körpers als Schläuche, welche Cuvier *) in Verbindung mit dem Munde glaubte, und daher mit den Speicheldrüsen vergleicht. (tab. II. fig. 6. litt. i.). Die übrigen Fühlfäden oder Füße endigen innerhalb des Körpers als Bläschen. (tab. IV. litt. c.) Diese Schläuche und Bläschen enthalten Flüssigkeit und verhalten sich, wie die oben beschriebene Säcke, welche mit den Füßen der Echiniden in Verbindung sind. Wenn sie sich zusammenziehen, treiben sie ihre Säfte in die Tentakeln. Diese Theile sind aber auch mit einem gleichen Gefäßsysteme verbunden, als Asterien und Echiniden besitzen. Man erblickt nämlich am Magen eine bis zwey mit Flüssigkeit angefüllte Blasen (tab. II. fig. 6. litt. g.), deren Ausführungsgang in ein Ringgefäß (tab. II. fig. 4. litt. b.),

---

*) Anat. comp. IV. 340.

mündet, aus welchem fünf Gefäße auslaufen, und in ein zweytes Ringgefäß (d.) sich inseriren. Mit letzteren stehen die oben erwähnten Schläuche der Tentakeln des Mundes im Zusammenhang, und fünf andere Gefäße laufen von da längst dem Körper herab, jedes zwischen zweyen der paarweise sich verbindenden Muskeln (tab. IV. fig. 8. litt. b.). Ihrer ganzen Länge nach verbreiten sie ästige Zweige, welche mit obigen Bläschen der Füße in Verbindung stehen, so daß also die Tentakeln des Mundes und der Füße mittelst Contraction obiger Blase, der Gefäßringe, der Schläuche, der Längengefäße und Bläschen mit Feuchtigkeit angefüllt werden, und davon strotzend, nach außen hervortreten.

Tiedemann vermuthet, daß die Feuchtigkeit der Blase (g.), von den Gefäßen ausgeschieden werde, welche als Zweige des am äußern Rande des Darmcanals befindlichen Stammes auf ihr sich verbreiten. Ein weiterer Zusammenhang beyder Gefäßsysteme findet nach allen bisherigen Untersuchungen nicht Statt. Er vermuthet außerdem, daß der mit der Haut in Verbindung stehende Ast des Respirationsorgans vorzüglich bestimmt sey, die Säfte des Gefäßsystems der Tentakeln zu oxydiren, und die Wichtigkeit des Athmens für Holothurien zeigte sich bey Unterbindung des Cloaks, welche den Tod nach einigen Stunden zur Folge hatte.

Als Fortpflanzungsorgane besitzen die Holothurien einen ästigen Eyerstock, dessen Zweige als Bündel neben einander liegen. Der Eyergang läuft längst dem Magen aufwärts, und öffnet sich auf der hinteren Fläche des Körpers zwischen den Warzen nahe an dem vorderen Rande. (Tiedemann tab. I. litt. f.) — In den Eyergang münden birnförmige mit Feuchtigkeit angefüllte Blasen. (tab. II. fig. 6. litt. p.) Tiedemann vermuthet, daß sie

Saamenfeuchtigkeit enthalten, und die Eyer beym Durchgange durch den Eyergang befruchtet werden. So wären diese Thiere hermaphrodit, und die Fähigkeit der Befruchtung würde sie den Anneliden annähern, mit welchen sie auch in Hinsicht auf Gestalt Aehnlichkeit haben.

Ob und in welchem Grade Holothurien Reproductionsvermögen besitzen, ist noch unbekannt.

Noch ist zu bemerken, daß ihre Oberfläche viel Schaum aussondert. Dieser kommt aus kleinen Höhlen, welche im Zellgewebe der Haut nebst den oben erwähnten Bläschen der Füße liegen, und mit feinen Poren nach außen münden.

§. 218.

Sipunculus.

Sipunculus nudus ist von Bohadsch *) nur seinen äußeren Baue nach beschrieben. Sein Rüssel ist eine lange mit warzenartigen Erhöhungen besetzte Röhre, welche umgestülpt eingezogen werden kann. Nach Rudolphi's mir mündlich mitgetheilten Beobachtung hat Sipunculus Fühlfäden am Munde und ist hierin einer Holothurie ähnlich. Der Darmcanal steigt nach der kurzen Beschreibung, welche Cuvier gegeben hat, vom Munde gerade herab, und schlägt sich dann, spiralförmig um die erste Hälfte gewunden, aufwärts, so daß der After am vordern Theile des Körpers befindlich ist. Unterhalb des Afters sind ein Paar andere Oeffnungen, die mit ästigen Gefäßen in Verbindung stehen. Wahrscheinlich sind diese Oeffnungen die Ausgänge der Geschlechtsorgane, und daß zwey vorhanden sind, deutet auf Hermaphrodismus. Eine Menge Gefäße erblickt man im Innern, und wie Cuvier bemerkt,

*) l. c. Cap. V. De Syringe.

einen weißen Faden, der ein Nerve seyn könnte. Es fehlt aber bis jetzt eine genaue Untersuchung des Baues dieses Thieres.

Noch weniger kennt man die übrigen Gattungen. — Molpadia soll den Holothurien ähnlich gebildet seyn.

§. 219.

Verbreitung.

Strahlthiere sind durch alle Zonen verbreitet, doch so, daß einige Gattungen blos im Süden vorkommen. Am nördlichsten erstreckt sich das Genus Asterias. — Viele Körper aus dieser Familie kommen fossil vor, und zwar kennt man einige Gattungen blos fossil namentlich Echinoneus, Galerites, Ananchites, Nucleolites, von anderen findet man außer den noch lebenden Arten fossile Species, namentlich Ophiura, Encrinus, Scutella, Clypeaster, Spatangus, Cassidulus, Echinus, Cidarites. Von Encrinus kennt man nur eine einzige noch lebend vorkommende Art, mehrere fossil, umgekehrt ist die Mehrzahl der zu den Gattungen Spatangus und Echinus gehörigen Species noch auf der Erde lebend vorhanden. Man findet Encrinus und Cidarites fossil in allen Climaten, die als noch lebend gekannten Species aber bewohnen den heißen Erdstrich; hingegen von den Gattungen Spatangus und Echinus findet man lebende Species sowohl in der gemäßigten, als heißen Zone. — Ophiuren findet man auf Steinen abgedrückt, Echiniden durchaus versteinert und dann ohne Stacheln, letztere aber in großer Menge fossil, einzeln und oft von auffallender Dicke gleich den Stacheln der zur Lamarckschen Gattung Cidarites gehörigen Species. Encrinus kommt fossil theils in zusammenhängenden Stücken vor, theils die Gelenke einzeln.

Von den Verwandtschaften der Strahlthiere war bereits §. 72 die Rede.

§. 220.

Generum dispositio.

I. Radiata vasorum apparatu nullo. Corpus coriaceum molle aut subgelatinosum.

1. Corpus non pedunculatum.

Gen. *Actinia* L.

Corpus cylindraceum utrinque truncatum coriaceum molle, ore simplici supero, tentaculis numerosis cylindricis apice apertis circumdato. Basis disciformis.

Spec. *A. Aster.* Ell. philos. Transact. Vol. 57. tab. 19. fig. 3.
— *A. Anemone* Ell. ibid. fig. 4.
— *A. Helianthus* Ell. ibid. fig. 6 et 7.

2. Corpus in pedunculum attenuatum.

*) Corpus affixum.

Gen. *Zoantha* Lam. — *Zoanthus* Cuv.

Corpora coriacea claviformia in surculo carnoso tereti repente verticalia parallela, ore terminata, tentaculis cylindricis coronato.

Spec. *Z. sociata* Lam. — Actinia sociata Ell. phil. Transact. Vol. 57. Year 1767 pag. 428. tab. 19 fig. 1 et 2. — Ell. et Soland. zooph. p. 5. tab. I. fig. 1 et 2.

**) Corpus liberum.

Gen. *Lucernaria* Müll.

Corpus subgelatinosum radiatum, radiis apice tentaculiferis, superne planiusculum, ore centrali infundibuliformi protracto, inferne in pedunculum centralem, apice disciformem elongatum.

Spec. *L. campanulata* Lamour. — Mém. du mus. d'hist. nat. Vol. II. Cah. 12. c. fig. — Okens Isis 1817 p. 930 tab. 7.
— *L. quadricornis* Müll. zool. dan. tab. 39 fig. 1-6.

II. Radiata vasorum apparatu distincto. Superficies plurimorum asperrima.

A. Corpus angulatum aut radiis liberis circumdatum, plus minusve disciforme. Anus nullus.
a. Corpus liberum, non pedunculatum. Os inferum. Asterias L.

Gen. *Asterias* Lam.

Corpus stelliforme aut angulatum liberum, radiis simplicibus subtus longitudinaliter sulcatis, sulcis tentaculis numerosis, os inferum.

*) Corpus angulatum.

Spec. *A. pulvillus* Müll. zool. dan. tab. 19 fig. 1 et 2.

**) Corpus radiatum.

Spec. *A. papposa* L. — Link stell. mar. tab. 17. fig. 28 et tab. 32. fig. 52.
— *A. glacialis* L. — Link ibid. tab. 38 et 39.
— *A. aurantiaca* L. — Tiedemann Anatom. der Röhrenholothurie etc. tab. 5 et 6.

Gen. *Ophiura* Lam.

Corpus stelliforme liberum, radiis simplicibus subtus complanatis. Os inferum, foraminibus pluribus circumdatum.

*) radiis ad marginem aculeis mobilibus. Tentacula ad basin aculeorum.

Spec. *O. fragilis* Lam. — Asterias fragilis Müll. zool. dan. tab. 98. —

Spec. *O. aculeata.* — Link stell. mar. tab. 26 fig. 42.

**) radiis inermibus. Tentacula oris in sulcis brevibus radiantibus.

Spec. *O. lacertosa* Lam. — Asterias ophiura L. — Link stell. marin. tab. 11 fig. 17.

— *O. texturata* Lam. — Stella lacertosa Link ibid. tab. 2. fig. 4.

Gen. *Gorgonocephalus* Leach. Zool. Miscell. N. XVI. 1815 p. 51. — *Euryale* Lam. *)

Corpus liberum disciforme, ore infero, radiis pluribus marginalibus dichotomo-ramosis.

Spec. *G. verrucosus.* — Asterias caput medusae L. — Link stell. marin. tab. 29.

Gen. *Comatula* Lam. — *Alecto* Leach. **)

Corpus liberum subglobosum, ore infero tubuloso, ad marginem radiis pinnatis, superne radiis simplicibus arcuatis centralibus coronatum. Articuli radiorum calcarei.

Spec. *C. multiradiata.* Lam. — Asterias multiradiata L. — Link. stell. mar. tab. 21 et? tab. 22 fig. 34. — Schw. Beob. auf naturh. Reis.

β. Corpus pedunculatum affixum. Os superum.

Gen. *Encrinus* Guettard. Lam.

Corpus stelliforme, radiis pinnatis, pedunculo

---

*) Der Name Euryale kann nicht beybehalten werden, denn ihn führt bereits eine Pflanze und eine Meduse (S. 206.), auch ist die Benennung Gorgonocephalus älter.

**) Alecto ist ein älterer Namen als Comatula, aber letztere Benennung möchte wohl allgemeiner werden, da sie in einer mehr verbreiteten Schrift vorkommt.

articulato, radiis simplicibus verticillatim obsito affixum. Articuli radiorum calcarei.

Spec. *E. caput medusae* Lam. -- Encrinus Asterias Blumenb. -- Vorticella pentagona Esp. Pflanzenth. tab. 3-6 Vort. fig. Ell. et Guettard. -- Isis Asterias L. -- Encrinus Ell. Phil. Transact. Vol. 52. P. I. p. 357 c. fig. -- Encrinite Guettard Mém. de l'acad. 1761. p. 224 c. fig. -- Hucusque pinnis marinis adscriptus, sed male. Cfr. Schw. Beob. auf näturh. Reis.

B. Corpus orbiculare, testa calcarea, aculeis mobilibus obsita, tentaculis in lineas radiantes dispositis, ore et ano distinctis. Os inferum. — Echinus Linn.

1. Anus inferus aut marginalis.

*) Os centrale.

†) Ambulacra rosacea.

Gen. *Clypeaster* Lam. syst. des an. s. vert. 349. Testa calcarea, spinis mobilibus echinulata, tentaculis in rosulam dispositis, ore infero centrali, ano infero excentrico.

Subgen. 1. Scutella Lam. hist. nat. des an. s. vert. III. 7. -- *Echinodiscus* Leske.

Clypeast. testa complanata, superne convexiuscula, inferne plana. Anus in plurimis inter os et marginem.

Spec. *C. dentatus.* -- Klein echin. tab. 22. fig. E. F.

Testa margine lacero, quasi radiis Asteriarum.

Subgen. 2. Clypeaster Lam. ibid. p. 12. *Echinanthus* Leske Naturg. p. 573.

Clypeast. testa subdepressa, inferne centro utplurimum concavo. Anus plerumque marginalis.

Spec. C. *rosaceus*. — Klein. echin. tab. 17 fig. A et tab. 18 fig. B.

Subgen. 3. Fibularia Lam. ibid. p. 16. —

Clypeast. testa subglobosa. Anus ori approximatus aut inter os et marginem.

Spec. C. *Oculum* Lam. — Müll. zool. dan. tab. 91 fig. 5-6.

††) Ambulacra longitudinalia parallela.

Gen. *Echinoneus* Leske. Lam.

Testa calcarea, (fossilis) ambulacris longitudinalibus parallelis. Os subcentrale, anus ori vicinus.

Spec. E. *cyclostomus* Leske. Lam. — Leske tab. 37 fig. 3-4.

Gen. *Galerites* Lam. *Conulus* Klein. Leske.

Testa calcarea (fossilis), ambulacris longitudinalibus parallelis. Os inferum centrale, anus marginalis inferus.

Spec. G. *albo-galerus* Klein. echin. tab. 13 fig. A et B.

**) Os excentricum.

Gen. *Ananchites* Lam.

Testa calcarea (fossilis), ambulacris longitudinalibus, ore et ano marginalibus oppositis inferis.

Spec. A. *pustulosa* Lam. — Klein. echin. tab. 16 fig. A. B.

Gen. *Spatangus* Klein, Leske, Lam.

Testa calcarea, aculeis mobilibus armata, ambulacris rosaceis, ore ut ano submarginalibus oppositis inferis.

Spec. S. *ovatus* Lam. — Klein. tab. 26 fig. B. C.

2. *Anus superus.*

*) Anus excentricus.

Gen. *Cassidulus* Lam.

Testa calcarea, ambulacris rosaceis, ore infero subcentrali, ano supero submarginali.

Spec. C. lapis cancri Lam. -- Klein. ed. Leske tab. 49 fig. 10-11.

Gen. *Nucleolites* Lam.

Testa calcarea, ambulacris longitudinalibus, ore infero subcentrali, ano supero submarginali.

Spec. N. scutata Lam. — Klein ed. Leske tab. tab. 51. fig. 1 et 2.

**) Anus centralis. Echinometra Breyn.

Gen. *Echinus* Lam. syst. des an. s. vert. -- *Cidaris* Klein.

Testa calcarea, spinis mobilibus munita, tentaculis in lineas longitudinales dispositis, ore infero anoque supero centralibus.

*) tubercula testae apice rotundato. Aculei cylindrici. Ambulacra dilatata. Echinus Lam. hist. nat. des anim. s. vert.

Spec. E. esculentus L. -- Klein. echin. ed. Leske tab. 38 fig. 1.

**) tubercula testae apice retuso. Aculei bacilliformes. Ambulacra angustata. Cidarites Lam. hist. nat. d. an. s. vert.

Spec. E. imperialis -- Klein tab. 7 fig. A.

C. Corpus membranaceum, cylindraceum aut subglobosum, ore et ano distinctis.

†. Tentacula distincta.

Gen. *Holothuria* L.

Corpus cylindraceum membranaceum, utraque extremitate apertum, tentaculis numerosis in lineas

longitudinales dispositis munitum. Os tentaculis coronatum.

*) tentacula oris ramosa. Holothuria Lam.

Spec. *H. phantopus*. Müll. zool. dan. tab. 112 — 113.

**) tentacula oris pectinata — Fistularia Lam.

Spec. *H. tubulosa* Gmel. — H. tremula L. — Tiedemann Anat. der Röhrenholoth. tab. 1. — Bohadsch anim. marin. tab. 6.

Gen. *Sipunculus* Gmel.

Corpus cylindraceum membranaceum nudum, proboscide papillosa retractili, tentaculis simplicibus coronata. Anus lateralis.

Spec. *S. nudus* Gmel. — Syrinx Bohadsch. anim. mar. tab. 7. — Tentacula primus observavit. ill. Rudolphi.

††) Tentacula nulla. — Echinodermes sans pieds Cuv.

Gen. *Molpadia* Cuv. regn. anim. IV, 24.

Corpus cylindraceum membranaceum, utraque extremitate apertum, tentaculis nullis. Os segmentis calcareis armatum.

Spec. *M. holothurioides* Cuv. — icon?

Gen. *Minyas* Cuv. ibid.

Corpus membranaceum globosum, utrinque depressum, longitudinaliter sulcatum. Os inerme centrale. Anus oppositus. Tentacula nulla.

Spec. *M. cyanea* Cuv. — icon?

Gen. *Priapulus* Lam.

Corpus cylindraceum membranaceum nudum, utraque extremitate apertum, antice longitudinaliter

striatum. Os dentibus corneis armatum. Filamenta papillosa (ovaria Cuv? -- organa respirationis Lam?) ad anum exserta. Tentacula nulla.

Spec. P. c a u d a t u s Lam. -- Holothuria priapus L. -- Müll. zool. dan. tab. 96 fig. 2.

An huius loci Lumbricus simplicissimus Vivian. phosph. mar. p. 12 tab. 3 fig. 9 et 10.

Von den Anneliden.

§. 221.

Anneliden, Ringwürmer oder, wegen ihres rothen Blutes, auch Rothwürmer genannt, wurden bereits §. 76. rücksichtlich ihres Baues und ihrer Verwandtschaften mit anderen Thierclassen characterisirt. Anatomisch und physiologisch sind sie nur unvollkommen gekannt. Am sorgfältigsten ist der Blutigel untersucht.

Litteratur.

a) anatomisch-physiologische Schriften oder Abhandlungen über einzelne Gattungen.

1. *Amphinome* Brug.

Pallas miscell. zool. p. 98 (sub. nom. Aphrod. flavae) ibid. p. 102 (Aphrod. caruncula a) ibid. p. 106 (Aphrod. rostrata) ibid. p. 109. (Aphrod. complanata.)

2. *Amphitrite* Cuv.

Pallas miscell. zool. p. 118.) (Nereis cylindrica, quae Amphitrite auricoma Gmel.)

Otto Müller von Würmern des süßen und salzigen Wassers. Kopenhagen 1771 in 4. pag. 188 sqq.

3. *Aphrodite* L.

Home in Philos. Transact. for. the year 1815 Pars I. p. 258. c. fig. (über die Athmungsorgane) — Auszug in Okens Isis 1817 p. 28 nebst Angabe eigner Untersuchungen von Oken. Species A. aculeata.

Otto Müller von den Würmern des süßen und salzigen Wassers p. 170. (A. squamata und plana.) Nur wenige physiologische Beobachtungen, meistens Beschreibung des äußeren Baues.

Pallas miscellanea zoologica. Hagae Comitum 1761. pag. 72. (A. aculeata, squamata u. a.)

Gunner. Die Seemaus (A. aculeata) in Ansehung ihrer äußerlichen und innerlichen Beschaffenheit beschrieben. Drontheimische Schriften. Vol. III. p. 51.

Redi Opuscul. III. p. 276 c. fig. (A. aculeata.)

4. *Arenicola* Lam.

Home in Philos. Transact. for 1817. Part. I. pag. 1. tab. 3. — Auszug in Okens Isis 1818 p. 872 — Einige wenige Bemerkungen über den Kreislauf.

Oken in der Isis 1817 p. 469 c. fig. — Eigene Untersuchungen.

Cuvier im bullet. des scienc. An X. No. 64. pag. 121. — Auszug in Okens Isis 1817 p. 475.

5. *Hirudo* L.

Bojanus in Okens Isis 1818 p. 2089 und 1817 pag. 881.

Kunzmann. Anatomisch-physiologische Untersuchungen über den Blutigel. Berlin 1817.

Johnson in den Philos. Transact. for 1817 Part. I. p. 13. (über Fortpflanzung.)

Johnson. A treatise on the medical leech, including its medical and natural history. London 1816 mit Abbild.

Home in den Philos. Transact. for. 1815 p. 260 nebst Abb. — Uebersetzt in Okens Isis 1817 p. 30. — Einige Worte über das Athmen.

Spix. Darstellung des gesammten inneren Baues des gemeinen Blutigels. Sieh. Denkschriften der Academie zu München für 1813. München 1814. p. 183.

Clesius. Beschreibung des medicinischen Blutigels, dessen Kennzeichen, Sitten, Anatomie und Fortpflanzung. Hadamar 1811.

Thomas. Mémoire pour servir à l'histoire naturelle des sangsues. Paris 1806.

Braun. Systematische Beschreibung einiger Egelarten sowohl nach ihren äußeren Kennzeichen, als nach ihrem inneren Bau. Berlin 1805 in 4.

Morand. L'anatomie de la sangsue in den Mém. de l'acad. pour 1739.

Poupart. Histoire anatomique de la sangsue in dem journal des sçavans pour 1697 p. 332.

6. *Lumbricus* L.

Leo. Dissertatio de structura lumbrici terrestris. Regiomonti 1820. Wird nächstens erscheinen.

Home in Philos. Transact. for. 1817 Part. I. p. 1. tab. 3. — Auszug in Okens Isis 1818 p. 872. — Einige sehr ungenügende Bemerkungen über den Kreislauf.

Carus in Okens Isis 1818. pag. 876.

Montégre in den Mém. du mus. d'hist. nat. Vol. I. p. 242 sqq.

Bonnet. Oeuvres d'histoire naturelle. Neuchatel 1779 Vol. I. p. 242. Ueber das Reproductionsvermögen der Regenwürmer; unter Beyfügung der Beobachtungen Réaumür's.

Willis in seiner Schrift de anima brutorum mehrere

(großen Theils unrichtige) anatomische Bemerkungen und Abbildungen.

7. *Nais* L.

Otto Müller von den Würmern des süßen und salzigen Wassers p. 14. (Nais proboscidea) — Sehr viel über die Vermehrung der Naiden durch Theilung, manches über den inneren Bau.

Bonnet. Observations sur quelques espèces de vers d'eau douce, qui, coupés par moreeaux, deviennent autant d'animaux complets. In seinen oeuvres d'hist. nat. Neuchatel 1779 Vol. I. p. 117. — Allem Anscheine nach untersuchte Bonnet Naiden. Müller betrachtet jedoch die von ihm beschriebene Art als einen Regenwurm, den er Lumbricus variegatus — in seiner hist. verm. Vol. I. Part. II. p. 26 u. von den Würmern des süßen und salzigen Wassers p. 33. Anmerk. — benennt.

Schäffers Abhandlung von Insecten. Band I. Regensburg 1764 p. 307. — Ueber freywillige Theilung, Säftebewegung u. s. w.

Rösel. Insecten-Belustigungen. III. p. 483 besonders aber p. 572 über die Vermehrung durch Theilung.

Trembley. Mémoires pour servir à l'histoire d'un genre de polype d'eau douce. Abhandl. III. — Uebersetzung von Göze p. 306. — Ueber Vermehrung durch Spaltung.

Réaumur. Mémoires pour servir à l'histoire des insectes Vol. VI. p. LIX. — Von Vermehrung durch Theilung.

8. *Nereis* L.

Otto Müller von Würmern des süßen und salzigen Wassers p. 104 u. f.

9. *Sabella* Cuv.

Viviani de phosphorescentia maris. Genuae 1805 in 4. pag. 14. (Sabella naispira Cuv. Spirographis Spallanzanii Vivian.) mit Abbild.

10. *Serpula* Lam.

Wenige Bemerkungen von Bosc in seiner histoire naturelle des vers. Paris An X. Vol. I. p. 172. — Gegenbemerkungen von Cuvier in bullet. des sciences An X. N. 63 p. 130.

Pallas miscellanea zoologica. Hagae Comitum 1761 pag. 139. (Serpula gigantea.)

11. *Terebella* Cuv.

Pallas miscell. zool. p. 131 (sub nom. Nereis conchilega.)

12. *Thalassema* Cuv.

a. *Thalassema Echiurus.*

Pall. miscell. zool. p. 146. — Mit Zusätzen ist die Beschreibung und Anatomie des Wurmes wiederhohlt in spicil. zool. fasc. X pag. 5.

b. *Thalassema scutatum.* Gen. nov.

Ranzani in Opuscoli scientifici. Bologna 1817. p. 112. — Auszug in Okens Isis 1817 pag. 1457. — Beschreibung des äußern Baues.

Eysenhardt in Okens Isis 1818. p. 2086. Zu kurze Beschreibung des inneren Baues.

b) Anatomie der Anneliden überhaupt.

1. Ueber Bewegungsorgane. Cuvier leçons d'anat. comp. I. 462.
2. Ueber Nervensystem. Ebend. II. p. 353.
3. Ueber den Mund. Ebend. III. 326.
4. Ueber den Bau des Darmcanals. Ebend. IV. 140.
5. Ueber Säftebewegung. Ebend. IV. 410.

6. Ueber Athmen. Ebend. IV. 435.
7. Ueber Fortpflanzung. Ebend. V. 185.

Mehrere wichtige Zusätze finden sich in Meckels Uebersetzung der vergleichenden Anatomie von Cuvier.

c) Beschreibende und systematische Schriften.

Blainville's Classification der Setipoden (Anneliden mit Ausschluß der Blutigel) im nouv. bull. de la soc. phil. 1818 p. 78. — Auszug in Okens Isis 1818 p. 2061.

Cuviers Classification im règne animal und Leçons d'anatomie comparée. Vol. 1.

Okens Classification in seinem Handbuch der Zoologie.

Lamarck's Classification in seinen Schriften über skelettlose Thiere.

Die vorzüglichsten Beschreibungen einzelner Species geben:

Pallas in den miscellan. zoolog. im spicileg. zoolog. und in den nov. coment. acad. Petropol.

Otto Müller in seiner Schrift von den Würmern des süßen und salzigen Wassers, in seiner vermium terrestrium et fluviatilium historia und in der zoolog. dan.

§. 222.

Bewegungen der Anneliden.

Die Meisten derjenigen Anneliden, welche in einer Röhre wohnen, sind einer Ortsveränderung unfähig. Ihre Röhre ist an der Basis (z. B. Sabella) oder auch öfters mehr oder minder ihrer Länge nach (Serpula, Spirorbis) festsitzend. Der Wurm ist in seiner Röhre frey, keineswegs durch Häute oder Muskel damit verbunden.

Die Mehrzahl der nackten Anneliden lebt verkrochen im Sande, an solchen Stellen, welche entweder un=

ter Wasser sich befinden, oder wenigstens periodisch durch die Meeresfluth vom Wasser bespühlt werden. Blos der Regenwurm und Trocheta leben außerhalb des Wassers. Beym Schwimmen verhalten sich Anneliden gleich Vibrionen, Nematoideen u. a., indem sie den Körper S förmig schlängeln und gerade strecken. Blutigel und Borlasia bewegen sich auf festen Körper mittelst der contractilen Scheibe, welche am hintern Ende sitzt und der Basis der Actinien vergleichbar ist. Sie saugen sich bey ausgestrecktem Körper mit dem Munde an, nähern dann das scheibenförmige Ende dem Kopfe und heften sich mit der Scheibe an. Durch dieses abwechselnde Ansaugen mit Kopf und Scheibe erhält ihre Bewegung Aehnlichkeit mit der einiger Raupen, namentlich der Spannenmesser. — Die übrigen nackten Anneliden kriechen durch Schlängelung, und hiebey dienen ihnen als Stützpuncte Borsten, welche längst dem Körper vertheilt sind, und durch eigene Muskel beweglich, so daß sie eingezogen und hervorgestreckt werden können. Mittelst diesen Borsten klammern sie sich auch in ihren Löchern fest, so daß sie häufig leichter zerreißen, als daß man sie hervorziehen könnte. Die Borsten sollen auch gleich Rudern beym Schwimmen dienen, wenn z. B. die Naide in grader Richtung gleich einem Pfeile durch das Wasser sich schleudert.

Die Bewegungen werden bewirkt durch Bündel von Längefasern und Querfasern. Durch erstere geschieht die Verkürzung des Körpers, durch letztere die Ausdehnung. Beyde Erscheinungen sind am auffallendsten an Borlasia, welche von 1—2 Fuß Länge bis zu 8, ja bis zu 15 Fuß sich ausstrecken kann *). — Die Längefasern sind bey vielen Anneliden überall mit der Haut im engsten Zusam-

*) Siehe §. 231. gen. Borlasia.

menhange, gleich wie bey den meisten Thieren der vorhergehenden Classen, oder sie sind frey als wahre Muskeln, aber an den Vereinigungspuncten der Ringe befestigt, so daß willkührlich einzelne Theile oder der ganze Körper verlängert werden kann. In den Zwischenräumen der Längemuskeln liegen die Muskeln, welche die Borsten bewegen.

Die Ortsveränderung der Anneliden wird durch einen Schleim erleichtert, welcher aus dem Körper in Menge hervortritt. An Arenicola piscatorum und am Regenwurme ist er etwas scharf und färbt die Oberhaut gelb. Am auffallendsten ist dieses der Fall mit der Arenicola, deren Schleim Duméril *) als ein Färbemittel vorschlug. Solchen Schleim sieht man beym Regenwurm aus feinen Poren hervortreten, von welchen zu beyden Seiten des Körpers Eine an jedem Ringe sich befindet. Da die Schleimbläschen, von welchen §. 226. die Rede ist, nicht in Verbindung mit diesen Oeffnungen stehen, so wird allem Anscheine nach der Schleim unterhalb der Epidermis von der Haut selbst ausgeschieden, auf gleiche Weise, als es bey Holothurien (§. 217.) der Fall ist.

§. 223.

Empfindung.

Einige Anneliden (Nais, Gordius aquaticus) scheinen ohne Nerven. Dieser Umstand und ihre Gestalt nähert sie den cylindrischen Infusorien und Fistuliden. Auch hat man an Planarien, welche den Trematoden verwandt sind, keine Nerven beobachtet. Wahrscheinlich ist es aber ein bloser Irrthum, wenn Viviani **) behauptet, daß auch Sabella unispira keine Nerven besitze, indem an allen übrigen

*) Bullet. de la soc. philom. Vol. I. 1792. pag. 114.

**) De phosphorescentia maris p. 16.

Anneliden, welche Athmungsorgane haben, das Nervensystem recht deutlich ist.

Verschieden ist übrigens der Bau dieser Organe je nach den Gattungen. Man unterscheidet zunächst ein Ganglion als Gehirn, welches am vordern und obern Theile des Schlundes liegt. Aus ihm laufen zwey Nervenfäden aus, und umfassen den Schlund als einen Ring, wie er bey allen skelettlosen Thieren der folgenden und zum Theil der vorhergehenden Classen vorkommt. Beyde Fäden endigen in ein zweytes Ganglion, welches unter dem Schlunde, also auf der Bauchseite liegt. Von da setzt sich bis zum hintern Ende des Körpers längst dem Bauche die Nervenmasse fort. Entweder besteht sie aus einer Reihe von Ganglien, welche, z. B. in Aphroditen, wenigstens am vorderen Theile des Körpers durch Nervenfäden mit einander verbunden sind, oder sie ist (namentlich im Regenwurm) ein einfacher Strang, welcher stellenweise zu Ganglien anschwillt, oder (in Aphroditen) das hinterste Ende ist ohne Anschwellung, oder auch der ganze Nervenstrang (im Gordius argillaceus) ist ohne auffallende Verdickungen. Demnach ist das Nervenmark der Anneliden bald dem Bauchmarke der Insecten, bald dem der Mollusken verwandt, wie bereits §. 76. erwähnt wurde.

Die Fäden, welche von diesem Marke ausgehen, entspringen entweder blos aus den Ganglien (Blutigel) oder sowohl aus den Ganglien, als der die Ganglien verbindenden Nervensubstanz (Regenwurm).

Höchst merkwürdig ist die geringe Empfindlichkeit des Nervenstranges, welche Braun, Thomas und Kunzmann am Blutigel wahrnahmen. Weder Brennen, noch Kneipen, noch Benetzung mit Säure verursachten Zeichen des Schmerzes. Eine Reihe interessanter Versuche stellte Kunzmann an. Wurde der Nerve durchschnitten, so äußerte sich weder Gefühl noch entstand Störung der Functionen. Erst-

wenn ein Theil desselben ausgeschält wurde, trat Lähmung desjenigen Stückes des Körpers ein, welches hinter der Wunde liegt. Wurde der entblößte Nerve von einer galvanischen Säule berührt, so zeigte sich bis zu zwanzig Plattenpaaren fast keine Empfindung, wenn entweder blos der Nerve, oder Nerve und Rücken damit in Verbindung gesetzt waren. Auffallende Empfindlichkeit kam aber zum Vorschein, sobald der Nerve oder gleichzeitig Mund oder Fußende berührt wurden. Das meiste Gefühl zeigte sich, wenn man Mund und Fußende durch den Galvanismus reizte, so daß also der Nervenstrang an seinen beyden Enden empfindsam, in den Zwischenpuncten aber indifferent sich verhielt.

Sinneswerkzeuge fehlen wenigstens den meisten Anneliden. An Nereiden (Nereis und Eunice), an Nais, Planaria, Spio, Aphrodite und an den Blutigeln beobachtet man schwarze Puncte, welche den Augen der Gasteropoden und den Theilen, welche man an Cercarien, Enchelys pulvisculus und an Tubicolarien Augen genannt hat, gleich kommen und daher mit demselben Namen belegte. Ihre Zahl ist meistens zwey, an den Blutigeln beobachtet man aber häufig mehrere und zwar in mannigfaltiger Stellung, wie bey Spinnen und Scorpionen. Diejenige Nereide, welche fälschlich mit dem Gattungsnamen Eumolpe belegt wurde, soll sogar gestielte Augen, gleich Crustaceen, haben *). — Es sind jedoch nach Versuchen, welche Braun und Kunzmann anstellten, die Anneliden des Sehens unfähig. Sie brachten plötzlich brennende Lichter in die Nähe von Blutigeln, welche im Finstern sich befanden, sie brannten selbst Pulver rings um das Glas los, in welchem diese Thiere lebten, ohne daß irgend ein Eindruck sichtbar wurde. Schon die Art ihrer Bewegungen deutet

*) Okens Isis 1817. tab. 11. fig. 2. litt. a.

darauf hin, daß sie nur Gefühl, aber kein Gesicht besitzen. Diejenigen Blutigel, welche lebende Thiere verschlingen, bewegen häufig den Mund an diesen vorbey, wenn sie sich ruhig verhalten, verschlingen sie aber sogleich, wenn sie durch Bewegung ihre Gegenwart fühlbar machen.

§. 224.

Ernährungswerkzeuge.

Der Mund mehrerer Anneliden ist blos häutig, namentlich des Regenwurms, der Arenicola, Serpula, Amphitriten u. a. Der vordere Theil des Schlundes kann aber von Regenwürmern, Nereiden, Aphroditen und Arenicola wie ein Rüssel gebraucht werden, indem er gleich dem Schlunde mehrerer Strahlthiere, umgestülpt sich hervorstrecken läßt. — Andere Anneliden haben spitzige Hervorragungen im Munde, z. B. der officinelle Blutigel und die Aphroditen. Wahre Freßwerkzeuge besitzen die Nereiden, der Bau ist jedoch verschieden bey den einzelnen Arten. Die kleinen Species haben blose Spitzen von hornartiger Substanz, die größern hingegen (Eunice) besitzen sogar kalkige Stücke, welche den Lippen und Kinnladen (mandibulae und maxillae) der Crustaceen und Insecten ähnlich gebildet sind. Die Kinnladen bewegen sich seitwärts scheerenartig, wie bey den Insecten. Wäre die Beschreibung der Nereiden richtig, welche als eignes Genus unter der Benennung Phyllodoa (§. 231.) unterschieden wurden, so wäre unter den skelettlosen Thieren nach dem Dintenfische ein zweytes Beyspiel gefunden, wo Kinnladen horizontal auf- und abwärts sich bewegen, wie bey den Thieren mit Skelett. Allein nach Rudolphi's mir mündlich mitgetheilter Beobachtung ist die Gattung Phyllodoa aus der Liste der Thiere zu streichen, und nichts anderes als eine Nereide, deren Magen durch den Mund ausgetreten

war. — Bosc behauptete (§. 221. No. 10.) der keilförmige Körper am vorderen Ende der Serpula sey der Mund, und seine Gestalt würde alsdann der des Mundes der Tubularien, Tubicolarien und Lucernarien vergleichbar seyn, allein nach Cuviers Gegenbemerkung (ibid.), ist dieser Theil ein bloser Deckel zur Verschließung der Oeffnung der Röhre.

Der Darmcanal vieler Anneliden, z. B. des Regenwurms, Blutigels, der Arenicola, Sabella ist stellenweise und rings herum eingeschnürt durch muskulöse Häute oder Fäden, welche an der innern Wand des Körpers entspringen. So ist die Höhle des Körpers zwischen Haut und Darmcanal in Fächer getheilt, welche häufig in keiner Verbindung mit einander stehen; jedes Fach hat aber, wenigstens im Regenwurme, längst der Mittellinie des Rückens an den Verbindungsstellen je zweyer Ringe eine Oeffnung nach außen. — In andern Anneliden (Nais) ist der Darmcanal seiner ganzen Länge nach frey.

Gewöhnlich ist der Darm von ungleicher Weite, so daß man Schlund, 1-3 Mägen und Darmstück unterscheiden kann (z. B. Aphrodite, Thalassema Echiurus, Blutigel, Regenwurm), hingegen in Naiden und einigen andern Anneliden ist der Darmcanal schlauchartig von durchaus einerley Weite. Einige Anneliden besitzen Blinddärme; der Blutigel hat deren zwey, die Aphroditen sogar 20—25, welche ästig und an ihren Enden blasenförmig erweitert sind *). Diese getheilten Ansätze sind den ästigen Blinddärmen zu vergleichen, welche in den Strahlen der Seesterne liegen. Außerdem ist auch das Darmstück in der Aphrodite blasenförmig erweitert, und eine ähnliche Ausdehnung zeigt das Darmstück der Amphitrite auricoma **).

*) Pall. miscell. zool. p. 130 tab. VII. fig. XI. litt. g.
**) ibid. tab. IX. fig. 12. litt. d. e.

Der Darmcanal läuft gewöhnlich (namentlich im Regenwurme, Blutigel, Naiden, Nereiden) vom Munde gerade abwärts zum After; in anderen Gattungen macht er Krümmungen. Er steigt nämlich gerade abwärts, schlägt sich dann gegen den Mund aufwärts und dann wieder abwärts, ähnlich also wie in Holothurien. Dieses ist der Bau der Amphitriden *); Thalassema scutatum soll sogar einen mehrfach gewundenen Darmcanal haben **). — Oken ***) behauptet, der Darmcanal der Arenicola piscatorum sey nur bis zum Mastdarm ein eigner Canal, dann aber erweitere er sich sackförmig, so daß der Theil, welcher als Mastdarm in andern Thieren erscheint, gleich einer Bauchhaut die innere Wand des untersten Bauchstückes bekleidet, und man sagen könne, der Koth falle in die Bauchhöhle, ehe er durch den After entfernt wird. Nach der Abbildung, welche Home gegeben hat, ist dieses der Fall keineswegs, und kein anderer Schriftsteller erwähnt diesen Bau.

Die zur Verdauung dienlichen Säfte liefert in den meisten Anneliden blos der Darmcanal. Der Regenwurm jedoch und ohne Zweifel auch andere Arten besitzen am Schlunde drüsenähnliche Körper, welche einen Saft ausscheiden, der die Verdauung zu befördern scheint. In mehreren Anneliden (Arenicola, Regenwurm) sieht man ferner den ganzen Darmcanal von körniger Substanz umgeben, welche Oken als Leber betrachtet, und sie ist eine ähnliche Masse, als der sogenannte Fettkörper der Arachniden und Insecten. — Nereiden besitzen einen Spinnapparat, und ziehen, gleich mehrern Raupen, Fäden. Viel-

*) Ebendas.

**) Okens Isis 1818. p. 2087. tab. 26.

**) Ebend. 1817. p. 471.

leicht vertritt diese Materie zugleich die Stelle des Speichels.

Bemerkenswerth ist die äußerst langsame Verdauung der Anneliden. Kunzmann erzählt, daß er nach zwey und einem halben Jahre noch Blut im Darmcanale eines Blutigels fand, welchen er in einem Glase isolirt ohne Nahrung gelassen hatte, und das Blut zeigte dieselbe Beschaffenheit, als in Exemplaren, welche erst kurze Zeit zuvor gesaugt hatten.

Johnson beobachtete am Hirudo sanguisuga dieselbe Erscheinung, welche man an Actinien und Hydren wahrnahm, daß nämlich, wenn der Blutigel Species seiner Gattung verschluckt, diese öfters (doch nicht immer) nach 2—3 Tagen lebend wieder ausgeworfen wurden.

§. 225.

Säftebewegung.

Die Assimilation geschieht in Anneliden, wie in den übrigen skelettlosen Thieren ohne lymphatische Gefäße, durch ein ähnliches, aber über den ganzen Körper verbreitetes Gefäßsystem, als Strahlthiere für die Verdauungswerkzeuge besitzen.

Die Säfte erleiden in Anneliden einen ungleich höhern Grad der Verarbeitung, als in den übrigen skelettlosen Thieren. Ihr Blut ist nämlich roth und gerinnbar, gleich dem Blute der Thiere, welche durch Lungen athmen. Nach den bisherigen Erfahrungen besitzen alle Anneliden, selbst die vom einfachsten Baue (Naiden) rothes Blut.

Bemerkenswerth ist, daß der Kreislauf in einigen Anneliden ein unvollkommen doppelter, indem nur ein Theil ihres Bluts durch die Athmungsorgane geht, und hierin unterscheiden sie sich bereits von den übrigen skelettlosen Thieren, welche einen Kreislauf haben, denn in letztern ist er vollkommen.

Im Allgemeinen ist der Bau der Gefäße folgender: Arterien und Venen laufen längst dem Körper, und stehen an jedem Ringe durch Anastomosen mit einander in Verbindung, selten auch an ihren beyden Enden. Es geschieht also der Kreislauf in Ringen, und ist er ein unvollkommen doppelter, so läuft das durch die Athmungswerkzeuge gehende Blut in kleineren Ringen. Die Längengefäße bieten übrigens eine Verwandtschaft mit dem Rückengefäße der Raupen und Insecten dar, indem nämlich das in ihnen enthaltene Blut, obgleich der Kreislauf seitwärts in Ringen geschieht, dennoch, wie im Rückengefäße der Insecten, auch der Länge nach auf und nieder wallt.

Am besten ist der Blutigel gekannt, und alle Beschreibungen stimmen überein, daß er drey Längengefäße besitzt, von welchen zwey an den Seiten, das dritte längst dem Rücken seine Lage hat. Die Seitengefäße stehen durch Anastomosen mit einander in Verbindung *); aus ihnen gehen auch Zweige an den Darmcanal, an die Muskeln, an die Saamenbläschen und an die Athmungsorgane. Das Rückengefäß zerästelt sich auf dem Darmcanal, und Spix zeichnet die Anastomosen ab, in welchen es mit den Seitengefäßen steht. Anderen Naturforschern gelang es nicht, diese Verbindung zu erblicken, doch zieht niemand in Zweifel, daß alle drey Gefäße im Zusammenhang sind.

Kunzmann bemerkt rücksichtlich des Kreislaufes im Blutigel, daß, wenn das eine Seitengefäß blutleer erscheint, das Andere gefüllt sich zeige. Zieht sich ein angefülltes Seitengefäß zusammen, so trete das Blut zunächst in die Respirationssäcke derselben Seite, dann in das Rückengefäß, von da in die Athmungssäcke der anderen Seite, und endlich in das zweyte Seitengefäß. Der Rückgang des Blutes erfolge in derselben Ordnung. Gegen

*) Bojanus in Okens Isis 1818. tab. 26.

letztere Behauptung streitet der Umstand, daß beyde Seitengefäße an dem Bauche gleichfalls mit einander verbunden sind, und dieses macht es wahrscheinlicher, daß der Rückgang des Blutes aus dem einen Seitengefäß in das andere geschehe. Man sieht übrigens, daß der Kreislauf ringförmig geschieht; nach Kunzmann nur in halben Ringen, nach der anatomischen Untersuchung des Zusammenhangs der Theile aber offenbar in ganzen. — Aus Kunzmanns Beobachtung würde sich ferner ergeben, daß der Kreislauf ein vollkommen doppelter sey, dieses ist aber nach der Art der Zerästlung der Gefäße, welche Bojanus und Spix angeben, durchaus nicht der Fall, sondern hienach kann nur ein Theil des Blutes durch die Athmungsorgane gehen, denn diese erhalten blos Seitenzweige der Hauptstämme. Es bedarf mithin der Kreislauf im Blutigel eine weitere Untersuchung.

Letzteres gilt ungleich mehr vom Gefäßsysteme der Arenicola piscatorum. Die neueste Beschreibung giebt Oken *), doch möchte sie schwerlich die richtige seyn. Er beschreibt nämlich längst dem Rücken ein großes Gefäß, welches am vorderen Ende zweylappig erscheine (tab. III. fig. B. litt. h.), nach hinten aber spitzig verlaufe, und an beyden Enden ohne Ausführungsgang sey. Das Gefäß sey dem Rückengefäß der Insecten analog. Zu beyden Seiten stehe ein erweiterter Canal mittelst eines kurzen Gefäßes mit obigem in Verbindung (litt. i.), und diese beyden Canäle nennt Oken Herzkammern. Sie sind nach seinen Beobachtungen jeder mit einem eyförmigen Canale im Zusammenhang, den er als Vorkammer (litt. k.) betrachtet. Aus jeder Herzkammer läuft ein Gefäß in die körnige Materie, welche oben Leber genannt wurde (litt. l.) und

---

*) Isis 1817. p. 472. Die eingeschlossenen Buchstaben beziehen sich auf die Kupfertafel der Isis.

ein großes Gefäß (m) an den Mund. Auf jeder Seite entspringt ferner nach Oken ein Längegefäß aus der Vorkammer (n), und sendet Zweige an die Athmungswerkzeuge. Außer diesen Gefäßen erblickt man längst dem Bauche ein langes Gefäß (fig. C. litt. s.), welches mit den Kiemen gleichfalls im Zusammenhang ist. Letzteres Gefäß (s.) hält Oken für die vena cava, die das Blut aus dem Körper aufnimmt, und durch die Arterien, die aus ihr entspringen, in die Kiemen treibt. Aus den Kiemen komme das Blut in die erwähnten beyden Gefäße, welche mit den Vorkammern in Verbindung sind, gelange aus den Vorkammern in die Herzkammern, und von da durch die Leber und Mundarterien in den Körper, von wo es sich wieder in die vena cava sammle. Ein Theil des Blutes trete auch in das zuerst erwähnte Gefäß, wo es wie im Rückengefäße der Insecten auf- und abwalle.

Anders ist der Kreislauf nach einer frühern Untersuchung, welche Cuvier *) bekannt machte. Das Gefäß, welches Oken dem Rückengefäß der Insecten vergleicht, steht nach ihn durch Seitenäste mit den Kiemen in Verbindung. Er betrachtet es daher als Stellvertreter des rechten Ventrikels, und bemerkt, daß es sich lebhaft zusammenziehe und die Säfte in die Kiemen treibe. Das Blut der neuen vorderen Kiemen gehe alsdann in eine Arterie, welche unter dem Rückengefäß liegt, und welche Oken gar nicht erwähnt, aus den übrigen Kiemen gelange es in ein Gefaß, welches längst dem Bauche seine Lage hat, und von Oken vena cava genannt wurde. Beyde Gefäße, welche das Kiemenblut empfangen, sind also arteriae aortae, und sie treiben nach Cuvier das Blut in den Körper, von wo es sich in zweyen Gefäßen sammelt,

*) Bull. des sciences An X. p. 121.

von welchen eines zu beyden Seiten des Körpers liegt. Dieses sind die Gefäße, welche Oken in Verbindung mit den Kiemen und den Vorkammern glaubt. Cuvier nennt sie venae cavae, und sagt, daß sie nach oben herzförmig erweitert sind, welche Erweiterungen Oken Herzkammern nennt. Diese Herzkammern ergießen sich in das Rückengefäß, von wo der Kreislauf aufs neue beginnt. — Die Verbindung der Kammern mit Herzohren findet nach Cuvier nicht Statt, die Theile, welche Oken so benennt, betrachtet er als zu den Geschlechtsorganen gehörig. Von den Mundarterien ist bey Cuvier auch nicht die Rede.

In seinem Handbuch der vergleichenden Anatomie nimmt Cuvier dieselbe Lage und Bau der Gefäße an, aber den Kreislauf beschreibt er gerade entgegengesetzt. Das Rückengefäß sende nicht das Blut in die Kiemen, sondern empfange es aus den Kiemen. Es treibe das Blut durch die Herzkammern in die daraus entspringenden Gefäße, welche er oben venae cavae nannte, und nun als arteriae aortae betrachtet. Aus diesen gehe das Blut in den Körper, und sammle sich in die beyden Gefäße, von welchen das Eine längst dem Bauche, das Andere längst und unter dem Rückengefäß seine Lage hat. Aus diesen Gefäßen gelange das Blut in die Kiemen, und dann wieder in das Rückengefäß. — In beyden Fällen des Kreislaufes würde alles Blut durch die Kiemen gehen, also der Kreislauf ein vollkommen doppelter seyn.

Home's Beschreibung ist zu kurz, undeutlich und, wie gewöhnlich, ohne Rücksicht auf seinen Vorgänger. Das Gefäß, welches Oken und Cuvier Rückengefäß nennen, liegt nach seiner Meinung längst dem Bauche, umgekehrt ist dasjenige Gefäß, welches Oken vena cava, Cuvier Baucharterien nennen, für ihn ein Rückengefäß. Er glaubt, wie Cuvier im bull. des sciences, daß in erstern Gefäße (Rückengefäß Cuv. Oken. Baucharterie Home)

der Kreislauf beginne, aber ein Theil laufe, ohne in die Kiemen zu gehen, durch das Schwanzende dieser Arterie unmittelbar in den Körper, der Kreislauf sey also unvollkommen doppelt. Aus den Kiemen sammle sich das Blut in das entgegengesetzte Gefäß (Rückenarterien Home, Baucharterien Cuv. Oken.), und dieses sey am Kopfende mit dem vorhergehenden Gefäß im Zusammenhang, so daß also das Blut, unmittelbar in dieses übergehe. Aus dem Körper komme das Blut gleichfalls in das erstere Gefäß (Rückengefäß Cuv.), durch die beyden Seitengefäße, welche mit einer Erweiterung (Herzkammer) einmünden. Das Gefäß, welches nach Cuvier längst und unter dem Gefäße liegt, welches die Herzkammern aufnimmt, erwähnt Home nicht.

An Sabella beschreibt Viviani zwey Gefäße, deren jedes längst einer Seite des Körpers läuft und von den Athmungsorganen herab kommt. Aus ihnen entspringen eine Menge von Gefäßen, welche der Quere nach für den Darmcanal und die Haut sich verbreiten. Er erwähnt noch ein drittes Gefäß von gelber Farbe, das er vasculum lymphaticum nennt, und das längst dem Darmcanal seine Lage hat. Wahrscheinlich nimmt es den Nahrungssaft aus dem Darmcanal auf. Es fragt sich nun, führt dieses Gefäß die Säfte in die Kiemen, aus welchen es dann durch die Seitengefäße in den Körper läuft und alsdann in dem gelben Gefäße aufs neue sich sammelt, oder stehen alle drey Gefäße durch Seitenanastomosen in Verbindung? Im ersten Falle ist der Kreislauf ein vollkommen doppelter, im zweyten ein unvollkommen doppelter. Viviani sagt darüber nichts. — Nach Cuvier haben Amphitriten, deren Kiemen, wie bey Sabella stehen, nur zwey Gefäßstämme, welche längst dem Körper laufen, und jeder durch zwey Aeste mit den Kiemen in Verbindung sind. Der eine Stamm empfängt das Blut aus dem Kör-

per und sendet es in die Kiemen, der andere erhält sein Blut aus den Kiemen und treibt es in den Körper.

Im Regenwurm ist der Kreislauf ein unvollkommen doppelter. Meckel erwähnt zwey, Carus drey Längengefäße, welche mit einander in Verbindung stehen. Leo giebt das Gefäßsystem auf folgende Weise an:

1. Ein Venenstamm, welcher längst der untern Fläche des Darmcanals läuft, sammelt das Blut mittelst vieler Zweige aus dem Darmcanal, ferner mittelst einer Vene, welche zu beyden Seiten des Körpers läuft, aus den Muskeln, und aus einer Vene, die zu beyden Seiten des Schlundes liegt. Beyde Venen empfangen das Blut aus dem Schlunde und den Speicheldrüsen, sie vereinigen sich zu einem gemeinschaftlichen Stamm, der am Magen herabläuft wo er sich verliert, und stehen durch 8—9 Aeste mit dem Venenstamm in Verbindung. Aus dem Venenstamm gehen Zweige 1) an die einzelnen Respirationsblasen. 2) Fünf starke Aeste entspringen aus ihm zu beyden Seiten des Schlundes und inseriren sich als halbe Ringe in den Arterienstamm. Diese Aeste, welche den Hauptvenenstamm mit dem Hauptarterienstamm, verbinden, heißen die Verbindungsgefäße.

2. Arterien giebt es folgende:

a) Hauptarterienstamm. Er liegt entgegengesetzt dem Hauptvenenstamme längst der obern Fläche des Darmcanals, und empfängt das Blut aus den Athmungsorganen, durch so viele Aeste, als Respirationsblasen vorhanden sind, und aus dem Venenstamm durch die Verbindungsgefäße. Er sendet das Blut an Darmcanal, Eyerstöcke, Hoden.

b) Eine Arterie läuft längst dem Bauche unter dem Bauchmark. Sie empfängt Aeste aus den Venen der Respirationsblasen, und sendet Zweige in Muskeln und Haut.

Es ergiebt sich aus der Lage und Verbindung dieser Gefäße, daß das meiste Blut aus dem Hauptvenenstamm unmittelbar in den Hauptarterienstamm übergeht, und daß nur ein kleiner Theil in die Athmungsorgane gelangt. Deutlich ist die Pulsation der Arterien, schon von außen am lebenden Wurm zu beobachten. Leo zählte 14 — 18 Schläge in einer Minute.

An Naiden erwähnt Müller zwey Arterien, welche längst dem Darmcanal einander entgegengesetzt laufen, und in einigen Exemplaren beobachtete er auch ein Längengefäß an der innern Fläche der Haut, welches er Vene glaubt. Schäffer spricht von vier Längengefäßen in der §. 221 erwähnten Schrift.

§. 226.

A t h m e n.

Anneliden athmen entweder durch Kiemen, oder durch Bläschen, oder durch die Haut.

I. Durch Kiemen. Immer sind sie äußere, mithin kein besonderer Mechanismus zum Athmen vorhanden. Verschieden ist ihr Bau und Stellung.

1. längst dem Körper.

a) warzenartige Hervorragungen, welche aber öfters in Lamellen oder Fäden auslaufen. Beyspiele geben mehrere Nereiden.

b) Lamellen. Einige Nereiden.

c) Fäden. Mehrere Nereiden.

d) ästig. Arenicola.

2. Am vorderen Ende des Körpers.

a) fächerförmig, öfters spiralförmig gewunden. Serpula. Sabella.

b) gefiedert. Spirorbis.

c) ästig. Terebella. Nach Pallas*) ziehen sich diese ästigen Kiemen lebhaft zusammen, man könnte sie daher dem ästigen Athmungsorgan der Holothurien vergleichen, von welchen sie den Bau haben, und welches gleichfalls lebhafter Contractionen fähig ist. Das Respirationsorgan der Holothurien aber enthält die zu athmende Flüssigkeit, und das Blut wird durch Gefäße auf seiner Oberfläche verbreitet, umgekehrt enthält das Athmungswerkzeug der Terebellen das Blut und schwimmt in der zu athmenden Flüssigkeit.

II. Luftzellen, vergleichbar den Lungenzellen zunächst der Lungenzelle der Gasteropoden. Sie stehen in zweyen parallelen Linien längst dem Rücken zu beyden Seiten, jede mündet nach außen mit einer besondern Oeffnung, keine ist mit der anderen im Zusammenhang. Cuvier erkannte diese Theile nicht, Spix glaubte sie in Verbindung mit Röhren, welche einen Schleim enthalten. Diese Röhren bilden nach Bojanus jede einen in sich geschlossenen Ring, wenigstens im Blutigel. Jedesmal sind sie ohne Ausführungsgänge, und jede Luftzelle hat zur Seite ein solches Schleimgefäß, dessen Bestimmung noch völlig unbekannt ist. Spix glaubte, diese Gefäße im Blutigel sowohl, Verlängerungen der Luftzellen, als auch im Zusammenhange mit dem gemeinschaftlichen Canale der Hoden. Home erkannte sie als von den Luftzellen getrennt, meinte aber gleichfalls, daß sie mit dem Canale der Hoden zusammenhängen. Auch letzteres ist der Fall nicht nach den Untersuchungen, welche Bojanus anstellte.

Ich nenne die erwähnten Säcke Luftzellen, doch ist dieser Name im Widerspruch mit der Behauptung, welche

---

*) Miscell. zool. p. 132.

Kunzmann und Home aufstellen, daß nämlich in diese Behälter Wasser eingenommen werde. Letzteres ist beym Regenwurme keineswegs der Fall, denn durchschneide man die Bläschen unter Wasser, so tritt Luft hervor. Beyde Naturforscher sprechen jedoch vom Blutigel; ich möchte aber auch von letzterem glauben, daß er Luft einziehe, so lange nicht durch Sectionen unter dem Wasser das Gegentheil erwiesen ist. Ich schließe es aus dem Umstande, daß die Blutigel häufig über die Oberfläche des Wassers sich erheben, und besonders daraus, daß sie Kunzmann 5 Tage, Morand sogar 8 Tage lang in Oel aufbewahren konnte, ohne daß sie starben. Wasser würde schwerlich für acht Tage hinreichen, denn nur wenig Luft würde auf diesem Wege von den Bläschen absorbirt werden können.

III. Hautathmung.

α. Eintritt des Wassers durch die Oberhaut ähnlich, als bey Asterien.

Home und Oken beschreiben das Athmen der Aphroditen auf folgende Weise:

Unter der Haut des Rückens liegen bekanntlich längst dem Körper zwey Reihen von Schuppen; (man könnte sie den Kiemendeckeln der Fische vergleichen.) An jedem äußeren Schuppenrande befindet sich eine Oeffnung, mithin auf jeder Hälfte des Körpers eine Längenlinie von Löchern, und nach Oken auch eine Spalte am hintern Ende des Körpers. Sämmtliche Oeffnungen führen in eine Höhle, welche von der innern Fläche der äußern Haut und der mit ihr verbundenen Schuppen und von der Bauchhaut gebildet wird, welche als ein Ueberzug die Eingeweide umfaßt. Diese Bauchhaut ist sehr dünne, und in kleine Säcke erweitert, in welchen die §. 224 erwähnten ästigen Blinddärme liegen. Auf diesen Blinddärmen zerästeln sich die Gefäße, und wenn das Wasser durch die erwähnten Löcher eindringt, so umspült es zwar zunächst nur die sack-

förmigen Erweiterungen der Bauchhaut, aber durch diese hat es mittelbar Einfluß auf die Blinddärme und auf die in ihnen zerästelten Gefäße.

Es unterscheidet sich also das Athmen der Aphroditen von dem der Seesterne nur darin, daß dort das Wasser die Blinddärme unmittelbar bespült, und die Oeffnungen, durch welche das Wasser eindringt, anders gebildet sind.

Die Beschreibung, welche Pallas von dem Athmungsorgane der Aproditen giebt, kommt in mehreren Puncten damit überein, nur glaubt er, daß Kiemen zwischen den erwähnten Lamellen sich befinden. — Cuvier spricht ganz kurz und undeutlich von kammförmigen fleischigen Erhöhungen, die als Kiemen dienen sollen.

β. Oxydation der Säfte durch die Oberfläche des Körpers.

In diesem Falle befinden sich Naiden, Gordius und Planaria, wenigstens hat man bis jetzt keine Athmungsorgane an ihnen wahrgenommen.

Anmerkung. Der Wurm, welchen Herr Du Trochet sich selbst dedicirt hat (Trocheta subviridis Bull. de la soc. phil. 1817 p. 130. — Okens Isis 1818 p. 1916.) soll keine Athmungszellen besitzen, ob er gleich dem Blutigel äußerst verwandt ist, und wie der Regenwurm auf dem Lande lebt. Du Trochet sagt, er habe eine Lunge, welche das Herz umgiebt, ohne über diesen Bau sich deutlich zu erklären. Allem Anscheine nach ist die Bestimmung der Theile, welche er sah, unrichtig.

Die Schriften der im gegenwärtigen §. genannten Schriftsteller sind §. 221 angeführt.

§. 227.

Wachsthum und Reproduction.

Der Wachsthum erfolgt an Nereiden, nach Müllers

Beobachtungen *), absatzweise und zwar vom Mittelpuncte des Körpers nach beyden Enden. Daher sind die mittlern Glieder die größten, und die kleinsten finden sich am Kopfe und Schwanze, je älter aber die Nereiden, eine desto größere Zahl der Glieder hat sich an beyden Enden entwickelt. Dieser absatzweise erfolgende Wachsthum aus einem Puncte in entgegengesetzter Richtung ist dieselbe Erscheinung, als man bey keimenden Pflanzen beobachtet, wo vom Insertionspuncte der Cotyledonen an (noeud vital Lam. punctum essentiale Fischer), die Substanz absatzweise gegen die Spitzen beyder Enden sich ausdehnt.

Anders zeigt sich der Wachsthum in Naiden. Er erfolgt auf gleiche Weise, als bey Bandwürmern, nämlich absatzweise vom Schwanze nach dem Kopfende. Müller **) erzählt, daß häufig das hinterste Glied zu einer Reihe von Gliedern sich entwickelt. Es werden zunächst in ihm eine Menge Queerfalten sichtbar, und die Räume zwischen diesen wachsen zu Gliedern heran in einer vom hintersten zum vordersten Ende fortschreitenden Ordnung. In denselben Progressen trennen sich auf die beschriebene Art entwickelten Glieder öfters als neue Individuen ab, wie im nächsten §. näher angeführt werden wird.

Einige Anneliden z. B. Aphrodita aculeata ***) haben lebenslänglich keine größere Zahl von Gliedern, als zur Zeit der Geburt, in andern hingegen findet Production neuer Glieder Statt und zwar am Schwanzende, indem auf die oben beschriebene Weise aus dem hintersten Gliede eine Reihe von Gliedern sich bildet. Beyspiele geben Naiden und Nereiden. †)

---

*) Von den Würmern des süßen und salzigen Wassers p. 132.

**) Ebend. p. 34 u. 35.

***) Ebend. p. 186.

†) Ebend. p. 132 u. 133.

Aus dem Vermögen der einzelnen Glieder, zu einer Kette von Gelenken sich zu entwickeln, erklären sich die Erscheinungen der Reproduction, welche an einigen Anneliden höchst auffallend sind. Die meisten Beobachtungen stellte Müller mit Nais proboscidea, Bonnet mit Nais variegata an *) — Längenschnitte hatten bey allen Anneliden den Tod zur Folge; hingegen durch Querschnitte abgetrennte Theile wuchsen öfters zu ganzen Individuen heran. Am leichtesten vermehrt man auf diese Weise Naiden, jedoch verhalten sich hiebey nicht alle Species gleich. Rösel **) zerschnitt Nais serpentina in drey Stücke, und sie wuchsen sämmtlich zu ganzen Individuen heran; aber die Stücke starben, mit Ausnahme des Kopfstückes, wenn er diese Naiden in vier Theile trennte. Hingegen konnte Bonnet ***) Nais variegata in sechs und zwanzig Stücke schneiden, und die Meisten wuchsen zu ganzen Würmern heran. Er schnitt mehreren Würmern das Kopf- oder Schwanzende mehrmals ab, und es reproducirte sich zwölfmal hinter einander, doch geschah die Reproduction immer langsamer. Bonnet †) bemerkt, daß das abgeschnittene Kopf- oder Schwanzende wenigstens 1½ Linie lang seyn müsse, um als ein ganzer Wurm heranzuwachsen; hingegen Stücke des mittleren Körpers wuchsen fort, wenn sie auch nur von der Länge ½—¾ Linie abgeschnitten waren.

Die Ausbildung der abgetrennten Stücke erforderte an Nais variegata in der Regel 10—12 Tage Zeit. Die Reproduction ging übrigens rascher bey warmer, als kalter Witterung vor sich, schneller daher im Sommer, als im

*) Sieh. die §. 221 No. 7 citirten Schriften.

**) Insectenbelustigung. III. p. 574.

***) In der §. 221 N. 7 citirten Schrift p. 128.

†) Ibid. p. 165.

Winter. Die vom vordern Ende abgeschnittenen Stücke ersetzten sich rascher, als die vom hinteren. Nach Müllers Erfahrungen war die Reproduction des Kopfes der Nais proboscidea in weniger als zwey Tagen vollendet. — In einigen Fällen bildeten sich an Nais variegata zwey Köpfe *).

Keineswegs sind aber alle Anneliden fähig, verlorne Stücke zu reproduciren. An Nereiden konnte Müller keine Reproduction wahrnehmen, und ungleich war das Resultat der Versuche mit Blutigeln und Regenwürmern. Shaw hatte behauptet, daß Hirudo stagnalis, complanata und octoculata, mit derselben Leichtigkeit, als Hydren, durch Theilung sich vermehren lassen. Ihn widerlegt Johnson **), erzählt aber, daß er Hirudo medicinalis Monate lang ohne Kopf und Schwanz am Leben erhielt. Gleiche Beobachtung als Johnson machte Kunzmann ***). Mir gelang es, sehr junge Exemplare der Hirudo sanguisuga nicht nur drey Wochen lang lebend zu erhalten, nachdem ich das Kopfende abgeschnitten hatte, sondern es war bereits ein kleiner Ansatz von mehr als einer Linie Länge gebildet, als zufällige Umstände die weitere Beobachtung unterbrachen. Ein Mund hatte sich bis zu dieser Periode noch nicht erzeugt, wenigstens konnte sich das Thier am vorderen Ende nicht ansaugen, sondern bewegte sich, indem es den Körper ausstreckte, und während es durch Krümmung des vorderen Endes sich anstemmte, zog es die Scheibe vorwärts. Bonnet †) und Réaumur ††) be-

---

*) Ebend. p. 190.

**) A treatise on the medical leech. Edinburgh 1816.

***) l. c. p. 96.

†) Observations sur les vers d'eau douce in Oeuvres de Bonnet Neuchatel 1779. Vol. I. p. 242. — Betrachtungen über die organisirten Körper übersetzt von Göze. Lemgo 1775. II. p. 5.

††) Bonnet l. c. p. 245 Anmerk.

obachteten Reproduction queer durchschnittener Regenwürmer; ein Versuch, welcher Pallas *) nicht vollständig gelang. Er bemerkt, daß das abgeschnittene Schwanzende des Regenwurms reproducirt werde; aber nie gelang es ihm diesen abgeschnittenen Theil heranwachsen zu sehen.

Eine Erklärung obiger Erscheinungen wurde bereits §. 20. vorgetragen. — Nach Anführung derselben bedarf es kaum einer Erwähnung, daß zur Hälfte queerdurchschnittene Anneliden, besonders Naiden **), sehr leicht heilen, indem die Schnittflächen wieder zusammenwachsen.

§. 228.

Fortpflanzung.

Die Fortpflanzung mehrerer Anneliden, namentlich der Naiden, geschieht gleich der vieler Zoophyten durch freywillige Theilung.

Réaumur, Trembley, Rösel, Schäffer, Bonnet und Otto Müller ***) zeigten durch die §. 227. angeführten Versuche, daß Naiden künstlich durch Theilung sich vermehren lassen. Trembley erkannte hiebey an Nais proboscidea, Rösel an Nais serpentina, daß diese Thiere durch freywillige Theilung sich fortpflanzen. Auch Bonnet †) beobachtete an Nais variegata, daß sie öfters der Queere nach sich spaltet, hielt aber diese Trennung für ein zufälliges Zerbrechen, vergleichbar dem Abbrechen der Strahlen der Asterien und Ophiuren, oder der Füße und Scheeren der Krabben. Am sorgfältigsten untersuchte diese Vermehrungsart Otto Müller ††) an Nais proboscidea.

---

*) Elenchus zoophytorum. Hagae Comitum 1766. pag. 12.

**) Bonnet l. c. p. 198.

***) In den §. 221 No. 11. angeführten Schriften.

†) l. c. p. 132.

††) Von den Würmern des süßen und salzigen Wassers pag. 35 sqq.

Die freywillige Spaltung der Naiden in mehrere Individuen ist eine ungleich merkwürdigere Erscheinung, als die freywillige Trennung der Infusorien und Hydren, indem verschiedene Organe zerrissen werden müssen, nämlich der Darmcanal und die mit ihm parallel laufenden Gefäße. Bemerkenswerth ist ferner, daß der Theilung die Bildung des sogenannten Kopfes der sich abtrennenden jungen Naide vorangeht. Es verdickt sich zunächst eine Stelle des Körpers, und in ihr entstehen schwarze Puncte (Augen), außerdem wächst in Nais proboscidea äußerlich ein Fühlfaden hervor. Nachdem dieser Kopf gebildet ist *), reißt er nebst den hinter ihm befindlichen Gliedern als ein neues Individuum ab. Oefters erblickt man an einer Naide mehrere solche Köpfe, und öfters schon wieder kleinere in denjenigen Stücken, welche sich abtrennen, und zwar noch früher, als die Ablösung geschieht.

Die Abtrennung geschieht vom Schwanzende der Naide gegen das Kopfende zu, so daß der hinterste Kopf zuerst abreißt, u. s. f. Alle 5—7 Tage lößte sich ein solches Stück, und bisweilen erreichte die junge Naide ihre volle Größe, bevor sie von dem Mutterstocke sich trennte.

Andere Anneliden sind einer Befruchtung fähig, und zwar:

1. Bey Trennung des Geschlechts.

Man sieht kleine Individuen der Aphrodite (Aphrodita aculeata) mit einem milchigen Safte angefüllt, andere welche Eyer enthalten. Dieses deutet auf Trennung des Geschlechts, der Bau der Fortpflanzungsorgane aber und die Art der Befruchtung sind gänzlich unbekannt.

2. Hermaphrodismus.

α) Ohne Begattung.

---

*) Müller l. c. tab. 1. fig. 2.

In diesem Falle befinden sich allem Anscheine nach die festsitzenden Würmer (Les tubicoles Cuv.) z. B. Serpula, Spirorbis, Sabella, doch ist über die Art ihrer Vermehrung nichts genaues bekannt.

β) Mit Begattung.

A. Unter wechselseitiger Befruchtung.

Man erblickt im Blutigel zu beyden Seiten des Nervenstrangs, zwischen ihm und den Athmungsbläschen eine Reihe weißer Kügelchen *), welche jetzt allgemein als Hoden betrachtet werden. Ihr Ausführungsgang vereinigt sich mit einem Canal, der längst der äußern Seite dieser Theile als ein gemeinschaftlicher Saamengang **) läuft. Der Saamengang jeder Seite bildet am vorderen Theile des Körpers ein Knaul gewundener Canäle (Nebenhoden ***), und diese beyden Nebenhoden öffnen sich in einen Beutel †), der zwischen ihnen liegt und die Ruthe enthält. Diese wird in dem Beutel von einer muskulösen Haut umfaßt, durch welche sie nach der Begattung in den Körper zurückgezogen wird. Sie ist ihrer Länge nach durchbohrt, und tritt nach außen hervor, indem sie sich umstülpt.

Die weiblichen Theile haben ihre Lage hinter dem männlichen Gliede, und bestehen aus zweyen Eyerstöcken ††), welche in eine gemeinschaftliche Blase (Gebärmutter †††) einmünden, deren gewundener Ausführungsgang (Eyergang) nach außen sich öffnet, hinter der Oeffnung der männlichen Theile an der untern Fläche des Halses.

---

*) Okens Isis 1817, tab. 7. fig. 1. litt. f.

**) ibid. litt. g.

***) ibid. litt. h.

†) ibid. litt. i.

††) ibid. litt. l.

†††) ibid. litt. k.

Nach Bojanus beobachtet man die Begattung leicht, wenn man im Frühjahre Blutigel sammelt, einige Tage einzeln in Gläser setzt, und dann paarweise zusammenbringt. Sie umschlingen sich, den Körper in entgegengesetzter Richtung haltend, so daß jeder seine Ruthe in die Scheide des anderen bringt *).

B. Unter Selbstbefruchtung.

Im Regenwurm beobachtet man auf der innern und untern Fläche des Halses mehrere rundliche Körper, von welchen der Eine birnförmig und mit 4—5 benachbarten kleineren und rundlichen Körpern zusammenhängt. Neben diesen liegen mehr vorwärts, zum Theil aber von ihnen verdeckt, auf jeder Seite zwey runde, mit einander nicht zusammenhängende Körper von milchiger Farbe. Jeder mündet mit einer eignen Oeffnung nach außen zur Seite des Halses, und diese letzteren Körper sind die Hoden.

Der birnförmige Körper nebst den mit ihm zusammenhängenden Kügelchen ist Eyerstock. Man sieht diese Theile mit körniger Materie (Eyern) angefüllt. Von ihnen läuft zu beyden Seiten des Körpers ein Canal an eine Oeffnung, welche man an dem sogenannten Gürtel des Regenwurms leicht wahrnimmt, der als ein wulstiger Ring am vordern Theile des Körpers von etwas gelblicher Farbe in die Augen fällt. Außerdem sind mit den Eyerstöcken in Verbindung 5 Canäle, welche Leo entdeckte. Jeder liegt in dem Zwischenraume zweyer Längenmuskeln des Bauches, und sie endigen blind am hintersten Ende des Körpers. In diesen Canälen erblickt man die größern Eyer.

Bey der Begattung, welche den ganzen Sommer hindurch des Nachts, besonders nach Regen, wahrnehmbar ist, treten diese Würmer mit halbem Leibe aus ihren Löchern

*) Okens Isis 1818. tab. 26.

hervor, und legen sich bey entgegengesetzter Richtung des Körpers längst dem Bauche an einander an *). Die untere Fläche des Gürtels umklammert eine Stelle des anderen Wurmes, an welcher man an erwachsenen Würmern, wenigstens während oder gleich nach der Begattung, zwey cylindrische Hervorragungen bemerkt, die in die oben erwähnten beyden Löcher der unteren Fläche des Gürtels eingreifen. Es sind mithin männlichen Gliedern analoge Organe, und zwar zunächst verwandt der Ruthe vieler Mollusken, indem sie nämlich undurchbohrt sind, vorzüglich aber der Ruthe der Aplisien, in so fern sie entfernt von der Ausmündung der Hoden stehen. Der Bau der beyden männlichen Glieder ist übrigens einfacher. Sie sind blose Verlängerungen der Epidermis, an ihrer Spitze etwas verdickt und knorplich; sie werden daher beym Abstreifen der Oberhaut gleichfalls abgezogen.

Es ist einleuchtend, daß das Einbringen dieser Ruthen nicht zur Befruchtung diene, sondern blos den Reiz bewirke, welcher der Befruchtung vorangeht. In Menge tritt der männliche Saame während der Begattung aus den erwähnten Oeffnungen hervor, aber entfernt von der der Stelle, wo die Ruthen in das andere Individuum eindringen. Der Saame eines jeden Individuums ergießt sich näher der Ausmündung seiner eignen Eyergänge als der Oeffnung des anderen Wurms. Daher ist es glaublich, daß jeder Wurm sich selbst befruchte, und blos der Begattung als Reiz bedarf. Es ist übrigens noch kein Erguß des Saamens in den Oeffnungen des Gürtels wahrgenommen, wohl aber könnte es seyn, daß der wässerige Schleim, welcher zu dieser Zeit unter der Epidermis auf- und niederwallt, mit Theilchen des Saamens geschwängert, die Befruchtung vollzieht, auf ähnliche Weise, als der

*) Mém. du mus. d'hist. nat. Vol. I. tab. 12. fig. 1.

Saame vieler Thiere mit anderem Schleime (dem der Prostata etc.) gemischt, oder der Saame des Salamanders in Verbindung mit Wasser den weiblichen Theilen zugeführt wird. — Gut ist dieser Gegenstand von Leo bearbeitet in der oben angeführten Schrift.

§. 229.

Einige Anneliden sind Eyer legend, andere lebendig gebährend. Naiden sind wahrscheinlich blos der Fortpflanzung durch Spaltung fähig, jedoch sah Müller an einzelnen Exemplaren der Nais proboscidea zur rechten Seite des Schlundes gelbliche Körner, von welchen er vermuthet, daß sie Eyer sind, ohne dafür eine Erfahrung zu haben. Bonnet *) hingegen sah in einzelnen Fällen beym Zerschneiden der Nais variegata kleine lebende Würmer hervorkommen, welche mit den Essigaalen Aehnlichkeit hatten. Waren es junge Naiden, oder verschluckte Vibrionen, oder in der Substanz der Naiden entwickelte Infusorien?

Als lebendig gebährend ist allgemein der Regenwurm anerkannt. Viele Naturforscher beobachteten losgetrennte Eyer oder lebende Würmer innerhalb seines Körpers, aber unbestimmt bald an dieser, bald an jener Stelle. Diese Erscheinung war um so auffallender, da die Höhle des Körpers durch die §. 224. erwähnten Scheidewände in viele Fächer getheilt ist, welche keine Gemeinschaft mit einander haben. Die Entdeckung der Canäle, welche von den Eyerstöcken in den Zwischenräumen der Längemuskeln auf der Bauchfläche bis an das hintere Ende des Körpers herablaufen (§. 228.) gab die Lösung obiger Frage. Man beobachtet nicht selten einzelne Stellen dieser Canäle sack-

---

*) l. c. p. 180 und 185.

förmig durch Eyer erweitert, welche in ihnen sich anhäufen. Diese Säcke reißen beym weiteren Wachsthum der Eyer ab, und es fällt dann in die Bauchhöhle ein Knaul Eyer, umschlossen von einem Stück der Haut, aus welcher die Canäle gebildet sind. Man findet häufig Ueberreste dieser Haut und der einzelnen Eyer, nachdem die jungen Würmer innerhalb der Fächer des Körpers ausgekrochen sind. Wahrscheinlich verlassen die Jungen den Leib der Mutter, indem sie durch das Loch kriechen, deren jedes Fach eines in der Rückenlinie des Wurms in der Verbindungsstelle je zweyer Ringe hat. Bis jetzt ist wenigstens kein anderer Weg gefunden, als dieser, welchen Leo, nach Entdeckung obiger Canäle und der erwähnten Ablösung der Eyer, zuerst angab.

Als lebendig gebährend gilt auch Hirudo medicinalis; andere Blutigel sind Eyer legend. Schon Braun bemerkte, daß mehrere Eyer von einer gemeinsamen Hülle umschlossen sind, oder, wie er sich ausdrückte, ein Ey mehrere Junge enthält. Johnson *) gab die Lösung dieser Erscheinung. Er beobachtete an Hirudo vulgaris, daß die Eyer zwischen Haut und Epidermis beym Eyerlegen treten, und dann der Blutigel ein Stück Haut abstreift, indem er den Kopf durchzieht, wobey die abgestreifte Haut als ein Sack die Eyer umschließt. — An anderen Blutigeln bemerkt man öfters Eyer mit Schleim verbunden auf der Bauchfläche, und während dieser Periode sitzt der Blutigel zusammengezogen und ruhig, gleichsam brütend; öfters findet man auch Blutigel (Hirudo bioculata) mit lebenden Jungen behangen, die mit ihrer Scheibe am Leibe der Mutter sich festsetzen. **)

---

*) Phil. Transact. for 1817. pag. 14.

**) Braun l. c. pag. 55.

§. 230.

Verbreitung. Leuchten.

Anneliden sind in allen Zonen, doch die größeren Arten bewohnen den Süden. So wie Lithophyten und diejenigen Schnecken, welche in dicken und großen Schaalen leben, vorzugsweise in dem heißen Erdstrich sich finden, so auch besonders die Anneliden mit kalkiger Röhre, namentlich die größern Arten der Gattung Serpula, Spirorbis, ferner Dentalium, Siliquaria, Arytena. — Nach Brocchi*) kommen einige noch lebende Species auch fossil vor, namentlich in den Apennien: Dentalium elephantinum, dentalis, entalis, aprinum, Serpula anguina, arenaria, polythalamia, Spirorbis. Bekannt ist das Vermögen vieler Würmer, besonders der Nereiden, ein phosphorescirendes Licht zu verbreiten. Man rechnet sie unter diejenigen Thiere, welche das Leuchten des Meeres, das übrigens sehr verschiedener Art ist, veranlassen. Sehr lebhaft ist das Licht einiger Nereiden, besonders der Nereis noctiluca, aber nur an den Küsten wahrnehmbar, denn Nereiden und die meisten Anneliden wohnen auf dem Grunde des Meeres, und erscheinen selten in offner See.

§. 231.

Systematische Uebersicht der Anneliden.

I. Annulata branchiis nullis. Annuli aequales. Mandibulae nullae. — *Les abranches Cuv. — Gen. e div. Les Homomeres Blainv. — Endobranchiata Dumér.*

1. Corpus utrinque acuminatum, ore et ano terminatum. Entozoa nematoidea affinia.

---

*) Conchiologia fossile subapennina. II. p. 260.

Gen. *Nais* Müll. -- Cuv. -- Spec. e gen. *Nereis* L.

Vermis linearis planiusculus nudus, annulis evanidis, setis sparsis aut solitariis aut fasciculatis, branchiis nullis. — Caput in plurimis distinctum bipunctatum, (oculatum.)

*) proboscide styliformi. -- Stylaria Lam. hist. nat. d. an. s. vert. III. 224.

Spec. *N. proboscidea.* Müll. von d. Wurm, d. süfs. und salz. Wass. tab. 1.

*) proboscide nulla. — Nais Lam. ibid. 222

Spec. *N. variegata* Schw. -- Bonnet oeuvr. d'hist. nat. Neuchatel 1779 Vol. I. Observ. sur les vers d'eau douce tab. 1. -- Lumbricus variegatus Müll. hist. verm. Vol. I. Part. II. p. 26.

Spec. *N. serpentina* Müll. -- Roesel Insectenb. III. tab. 92.

Gen. *Tubifex* Lam. hist. nat. d. an. s. vert. III. p. 224. -- *Nais β.* Cuv. -- *Tubilumbricus* Blainv. Bull. de la soc. phil. 1818.

Vermis linearis complanatus, annulis vix distinctis, setis lateralibus sparsis, inclusus tubo utrinque aperto, branchiis nullis.

Spec. *T. rivulorum* Lam. -- Lumbricus tubifex Müll. zool. dan. tab. 84 f. 1-3. -- Bonnet. Oeuvr. d'hist. nat. tab. 3 f. 9 et 10 Vers d'eau douce.

Gen. *Gordius* L.

Vermis filiformis, annulis evanidis, setis branchiisque nullis.

Spec. *G. aquaticus* L. -- Planc. conch. app. tab. 5 fig. F.

Gen. *Lumbricus* L.

Vermis cylindraceus, utrinque acuminatus, branchiis nullis, annulis distinctis, setis longitudinaliter seriatis.

*) annuli spinulosi. -- L u m b r i c u s Blainv.--
Spec. L. terrestris, der Regenwurm.

**) annuli cirris muniti. -- C i r r o l u m b r i c u s Blainv. -- *Cirratulus* Lam.
Spec. L. cirratus Gmel. -- Fabr. faun. groenl. fig. 5.

***) annuli squamis muniti. — S q u a m o l u m b r i c u s Blainv. -- Inter Lumbricos Lam.
Spec. L. armiger Müll. zool. dan. tab. 22 fig. 4 et 5.

2. Corpus utrinque attenuatum, postice disco membranaceo terminatum.

Gen. *Borlasia* Oken. Zool. II. 365. -- *Nemertes* Cuv. regn. anim. IV. 37. -- *Lineus* Sowerby Brit. Misc. p. 15.

Corpus longissimum filiforme, in discum membranaceum postice terminatum, ore et ano distinctis.

Spec. B. Angliae Oken. l. c. -- Nemertes Borlasii Cuv. l. c. -- Lineus longissimus Sowerby Brit. Miscell. tab. 8. -- Davus in Linn. Transact. 1813 Vol. XI. p. 292. Okens Isis 1817 p. 1054. Gordius marinus Montagu non L. in Linn. Transact. Vol. VII. p. 72 et Brit. zool. 1812 Vol. IV. p. 74. -- Borlas. Cornw. tab. 26 fig. 13.

Corpus aut liberum, aut parasiticum disco (anomiis) adhaerens, contractum 1) extensum 4-15 *pedes* longum, usque ad longitudinem 15 brachiorum inventum, inter nematoidea (Ophiostomata) et Gor-

dios medium, entozois a Cuviero adscriptum. — Tubus cibarius rectus aequalis, utraque extremitate apertus. Vas varie contortum (an ovarium?) prope anum in tuberculum descendens, ita monente Cuv.

Gen. *Hirudo* L.

Corpus vermis elongatum planiusculum uniforme, disco membranaceo terminatum. Branchiae nullae. Os armatum, aut inerme.

a) Os armatum. — Hirudo Blainv. — Lam.

Spec. *H. medicinalis* L. — Braun system. Beschreib. einig. Egelart. tab. 2 fig. 1.

b) Os inerme.

α. Corpus cylindraceum.

†. Corpus disco membranaceo postice terminatum.

*) Corpus laeve, annulo tumido pallido notatum — Trocheta du Trochet. — Lam.

Spec. *H. subviridis.* — T. subviridis du Trochet. bull. de la soc. phil. 1817 p. 130. — Oken Isis 1818 p. 1917.

**) Corpus verrucosum, annulis concoloribus. Göl Oken. — Pontobdella Leach — Lam.

Spec. *H. muricata* L. — H. piscium Bast. opusc. subsec. II. p. 95 tab. 10 fig. 2.

††. Corpus disco membranaceo utrinque terminatum. — Ihl Oken. — Piscicola Blainv. Lam.

Spec. *H. geometra* L. — H. piscium Müll. — Roesel Insectenbel. III. tab. 32.

β. Corpus complanatum.

*) Corpus disco uncinulis armato terminatum. Entobdella Blainv. Lam. —

Generi Phyllines adscripsit Oken. Cfr. §. 197.

Spec. *H. hippoglossi* Müll. zool. dan. tab. 54. fig. 1-4.

**) Corpus disco prehensili terminatum. Helluo Oken. -- Erpobdella Blainv. — Lam.

Spec. *H. octoculata* L. -- Braun syst. Beschr. der Egelart.

3. Corpus utrinque attenuatum, antice appendiculatum.

Gen. *Thalassema* Cuv.

Corpus vermis elongatum teretiusculum, setis transversim seriatis, ore ampliato infundibuliformi, branchiis nullis.

Spec. *T. Echiurus* Cuv. — Lumbricus Echiurus Pall. misc. zool. tab. 11 fig. 1-6. -- Spicil. zool. fasc. X tab. 1 fig. 1-5.

— *T. scutatum* Ranzani Opusc. scientifici. Bologna 1817 p. 112 c. fig. -- Okens Isis 1817 tab. 11. fig. 10 et 11. nec non 1818 tab. 26. -- Gen. distinct. nondum satis cognitum.

4. Corpus complanatum, poris 2 ventralibus. Entozoa trematoda affinia.

Gen. *Planaria* L.

Vermis corpore oblongo depresso, poris 2 ventralibus.

Spec. *P. fusca.* Pall. spicil. zool. fasc. X tab. 1 fig. 13.

— *P. lactea.* Müll. zool. dan. tab. 109 fig. 1 et 2.

II. Annulata branchiis distinctis.

Branchiodela Dumer.

A. Branchiae dorsales aut laterales. — Les dorsibranches Cuv.

α. Annuli subaequales. -- Les subhomomeres Blainv. -- *Les Annelides sédentaires a. dorsalées* Lam.

Gen. *Arenicola* Lam.

Corpus vermis elongatum teretiusculum, branchiis ramosis dorsalibus, proboscide retractili, cauda nuda.

Spec. *A. piscatorum* Lam. -- Lumbricus marinus L. -- Home Phil. Transact. 1817 Part. 1. tab. 3 fig. 1.

— *A. clavata* Ranzani Opusc. scient. fasc. II. Bologna 1817 p. 110 tab. 4. -- Okens Isis 1817 tab. 11 fig. 1.

β. annuli aequales. -- Gen. e div. *Les Homomeres* Blainv. — Les Annelides antennées Lam.

Gen. *Amphinome* Brug. -- Spec. e gen. *Terebella* Gmel.

Corpus vermis elongatum planiusculum, mandibulis nullis, in quoque annulo utrinque verrucosum. Verrucae setis aut squamis munitae. Branchiae biseriales ramosae. Tubus nullus.

*) branchiae tripinnatifidae. Chloeia Sav.

Spec. *A. flava.* -- Aphrodita flava Pall. misc. zool. tab. 8. fig. 7-10. -- Terebella flava Gmel.

**) branchiae ramosae subfasciculatae. Pleione Sav.

Spec. *A. caruncula ta.* -- Aphrod. caruncula-ta Pall. ibid. fig. 12 et 13.

— *A. rostrata.* -- Aphrod. rostrata Pall. ibid. fig. 14-18.

— *A. complanata.* -- Aphrod. complanata Pall. ibid. fig. 19-26.

***) branchiae in arbusculas septem ramosas disjunctae. Euphrosine Sav. -- Lam.

Spec. *A. laureata.* -- Euphrosine laureata Sav. zool. aegypt. Anim. annul. tab. 2 fig. 1.

Gen. *Aphrodita* L.

Corpus vermis oblongum, capite obsoleto, mandibulis nullis, dorso convexo longitudinaliter squamoso, squamis in quoque articulo binis, aut nudis, aut obtectis.

*) squamae obtectae. Tentacula divisa. Aphrodita Oken. -- Blainv. -- Spec. generis *Halithea* Sav. Lam.

Spec. *A. aculeata* L. -- Pall. misc. zool. tab. 7 fig. 1-13.

**) squamae nudae. Lepidonotus Leach. — Blainv. *Eumolpe a.* Oken. -- Tentacula aut simplicia (*Polynoe* Sav. Lam.) aut divisa (Spec. generis *Halithea* Sav. Lam.)

Spec. *A. squamata.* Pall. misc. zool. tab. 7 fig. 14.

Gen. *Palmyra* Sav. Lam.

Corpus vermis oblongum, mandibulis semi-cartilagineis. Tentacula inarticulata nulla, articulata inaequalia. Squamae dorsales nullae.

Spec. *P. aurifera* Sav. -- Lam. hist. nat. des an. s. vert. V. 306.

Gen. *Spio* Fabr. — *Polydora* Bosc. *Spionereis* Blainv. — Spec. e gen. Nereis L.

Corpus vermis elongatum subcompressum, annulatum. Annuli utrinque branchia lamellosa involucrata muniti. Caput tentaculis duobus longissimis antenniformibus.

Spec. *S. seticornis* Fabr. Schrift. der Berl. naturf. Gesellsch. VI. p. 259 tab. 5. fig. 1-7.
— *S. cornuta.* — Polydora cornuta Bosc Vers I. p. 150 tab. 5 fig. 7.
— *S. filiformis* Fabr. l. c. fig. 8-12. — Spio crenaticornis Montagu Linn. Transact. Vol. XI. Part. II. 1815. tab. 14 fig. 3. — Oken Isis 1817 p. 482 tab 3 fig. 3.

Gen. *Syllis* Sav. — Lam.

Corpus vermis elongatum. Annuli utrinque cirris moniliformibus. Tentacula capitis imparia moniliformia.

Spec. *S. monilaris* Sav. zool. aegypt. Anim. annul. tab. 4 fig. 3.

Gen. *Nereis* Cuv. — Spec. e gen. *Nereis* L.

Corpus vermis elongatum complanatum annulatum. Annuli plurimorum utrinque muniti et branchiis lamellosis, et cirris, et setis. Caput tentaculis aut nullis, aut filiformibus pluribus. Tentacula utplurimum paria (4-8), ad basin capitis inserta.

Os plerumque armatum cum proboseide aut nuda (*Lycoris* Sav. Lam.) aut tentaculata (*Nephtys* Sav. Lam.) sive os inerme. (*Glycera* Sav. si corpus nudum, non cirriferum; aut *Xesione* Sav, si corpus cirris appendiculatum.)

*) annuli utrinque bifidi. Tentacula distincta. — Nereis Blainv.

†. Os forcipatum.

Spec. *N. versicolor* Müller Würm. d. süſs. und salzig. Wass. tab. 6.

††. Os tubulosum.

— *N. crassa*. Müll. ibid. tab. 12.

**) annuli utrinque filamentis longissimis muniti. Tentacula distincta. Os inerme? — Podonereis Blainv.

— *N. punctata* Müll. zool. dan. tab. 62 fig. 4 et 5.

***) annuli utrinque cirris tentaculiformibus muniti. Tentacula distincta. Os inerme. — Cirronereis Blainv.

— *N. prolifera* Müll. zool. dan. tab. 52 fig. 5 et 6.

****) Annuli utrinque bisquamosi. Tentacula nulla. — Aceronereis Blainv.

— *N. spec. nov.* Blainv.

An huius loci *Branchiarius* Montagu? Linn. Transact. XI. Part. II. tab. 14 fig. 5. — Oken Isis 1818 p. 484 tab. 3 fig. 5.

*****) Annuli utrinque squama muniti. Tentacula distincta imparia (5.) Os proboscideum armatum. — Lepidonereis Blainv.

— *N. stellifera* Müll. zool. dan. tab. 62 fig. 1.

Gen. *Eunice* Cuv. — Spec. e gen. *Nereis* L. Müll.

Corpus vermis elongatum complanatum, annulatum. Annuli utrinque branchiis aut ramosis, aut pectinatis muniti. Tentacula imparia, os forcipatum et basin capitis coronantia.

Maxillae aut septem (*Leodice* Sav. Lam. tentaculis quinque, *Lysidia* Sav. Lam. tentaculis tribus)

aut novem (*Aglaura* Sav. Lam. tentaculis abbreviatis, *Oenone* Sav. Lam., tentaculis nullis.)

*) mandibulae corneae. -- Branchionereis Blainv.

Spec. *E. norwegica.* -- Müll. zool. dan. tab. 29 fig. 1.

**) mandibulae calcareae. -- Meganereis Blainv.

— *E. Gigas* Blainv.

Obs. Huius loci *Phyllodoa maxillosa* Ranzani (Opusc. scientif. fasc. II. 1817 p. 105 c. f. Eumolpe maxima Oken Isis 1817 p. 1452 f. 2-5 Ranzan.) ex observ. ill. Rudolphii §. 224 cit.; neque diversam crederem phyllodocen laminosam Sav. -- Lam. hist. nat. des an. s. vert. V. 317.

B. Branchiae in parte corporis anteriori. Corpus tubo plerumque affixo vaginatum, nec tamen vermis cum tubo cochaerens. Annuli inaequales. *Les tubicoles*, Vermes tubulicoli Cuv. -- *Les setipodes heteromeres* Blainv. -- *Les Annelides sedentaires β.* Lam. excl. gen. Siliquaria et Arytena. -- *Pinceaux de mer.*

α. tubi verticales, aut membranacei aut e granulis conglutinati.

Gen. *Clymene* Sav. Lam.

Vermis tubo inclusus, utrinque aperto. Os bilabiatum, tentaculis nullis. Extremitas corporis posterior appendice fimbriata infundibuliformis.

Spec. *C. amphistoma* Sav. -- Lam. hist. nat. des anim. s. vert. V. 341.

Gen. *Amphitrite* Cuv. non Lam.

Vermis tubo flexili inclusus, ore filamentis numerosis cincto, branchiis lamellisque corneis in parte corporis anteriori.

*) Setae elongatae simplices aureae, in capite terminales fasciculatae. Pherusa Oken.

Spec. *A. plumosa* Müll. zool. dan. tab. 90 fig. 1 et 2. -- Species dubia, forsitan ad gen. Amphinome referenda, ita monente Fabr. faun. groenland. p. 288.

**) Setae abbreviatae, os coronantes -- *Sabella* Blainv. — *Chrysodon* Oken — Psamatotus Guettard -- Sabellaria Lam. — *Amymona* Sav. monente Lam.

— *A. alveolata.* — Ell. corall. tab. 36.

***) Lamellae pectiniformes aureae, os coronantes. Cistena Leach — Amphitrite Oken. -- *Pectinaria* Lam.

— *A. auricoma* Müll. -- Nereis cylindracea Pall misc. zool. tab. 9 fig. 1 et 2.

Gen. *Terebella* Cuv.

Vermis tubo inclusus, ore filamentis teretibus coronato. Branchiae ramosae, collum cingentes.

Spec. *T. conchylega* Gmel. -- Nereis conchilega Pall. miscell. zool. tab. 9 fig. 14-22.

Gen. *Sabella* Cuv. -- Amphitrite Lam.

Vermis tubo inclusus, antice branchiis pinniformibus coronatus. Filamenta cylindracea ad basin branchiarum.

*) Flabella branchiarum aequalia, non contorta. Amphitrite seu Ventilabrum Blainv.

Spec. *S. Ventilabrum* Cuv. — Amphitrite Ventilabrum Gmel. -- Sabella Penicillus L. -- Ell. Corall. tab. 34.

**) Flabella branchiarum inaequalia, spiraliter contorta. -- Spirographis Viviani. -- Blainv.

Spec. S. *Spallanzanii.* — Spirographis Spallanzanii Viviani phosphorescent. maris tab. 4. — Sabella unispira Cuv.

Observ. Genus *Sabella* L. amplectitur vermes tubo membranaceo (*Amphitrite* Müll. Gmel.) aut tubo e granulis composito (*Sabella* Gmel.) inclusos. Genus *Terebella* L. unicam Terebellam lapidariam, contra genus *Terebella* Gmel. diversas species generum Amphinome, Nereis, Serpula, et Terebella Cuv.

β. tubi calcarei plus minusve procumbentes. — Serpula L.

Gen. *Serpula* Lam. syst. des an. s. vert. — Spec. e gen. *Serpula* L.

Vermis tubo calcareo inclusus, branchiis duabus flabelliformibus, os coronantibus. Filamentum carneum ad basin branchiarum, unum cylindricum, alterum clavatum. — Tubus repens sinuosus.

α. Tubus unilocularis.

*) Branchiae non contortae.

†. Filamentum clavatum nudum. — Serpula Blainv. — *Serpula* Lam. hist. des an. s. vert. add. gen. Bunode.

Spec. S. *vermicularis* Müll. — Ell. Corall. tab. 38 fig. 2.

††. Filamentum clavatum concha obtectum. — Conchoserpula Blainv. — Concha aut univalvis (Vermilia Lam.) aut multivalvis. (Galeolaria Lam.

— S. *triquitra* L. — Bast. opusc. subs. tab. 9 fig. 2. A–C.

**) Branchiae spiraliter contortae. Tubus basi spiralis, superne rectus. Spirobranchus Blainv. — *Magilus* Lam.

Spec. *S. gigantea.* Pall. miscell. tab. 10 fig. 2-10.

β. Tubus septis transversis. — Septaria Lam. hist. des an. s. vert. V. 437 inter acephala testacea ex hypothesi.

Spec. *S. polythalamia* L. — Sept. arenaria Lam. — Martin. Conch. I. tab. 1. fig. 6 et 11.

Gen. *Spirorbis* Daud. Lam. — *Spirillum* Oken. — Spec. e gen. *Serpula* L.

Vermis tubo calcareo inclusus, branchiis pectinatis antice coronatus, stylo carnoso exserto in discum dilatato. — Tubus spiraliter contortus.

Spec. *S. spirillum.* — Pall. nov. act. Petrop. Vol. 2 tab. 5 fig. 21.

Gen. *Bunode* Guettard. — *Aymene* Oken. — Spec. e gen. *Serpula* L. et Lam.

Vermis tubo calcareo inclusus, branchiis filamentosis corona simplici collum cingentibus. - Caput conicum protractum.

Spec. *B. contortuplicata.* — Serpula contortuplicata L. — Martini Conchyl. Vol. I. tab. 3 fig. 24. A.

Incertae sedis.

Gen. *Siliquaria* Lam. — Spec. e gen. *Serpula* L. Tubus calcareus spiralis, fissura longitudinali apertus.

Spec. *S. anguina.* — *Serpula anguina* L. Martini Conch. I. tab. II. fig. 13 et 14.

Gen. *Dentalium* L.

Tubus calcareus arcuatus conoideus, utraque extremitate apertus.

Spec. D. elephantinum L. — Martin. Conch. I. tab. 1. fig. 5. A.

— *aprinum* Martin. ibid. fig. 4. A.

Gen. *Ocreale* Oken.

Tubus calcareus rectus annulatus, superne geniculatus.

Spec. O. rectangulum. — Sabella rectangula Gmel. — Martin. Conch. I. tab. 4 fig. 31.

Gen. *Arytena* Oken. — *Penicillus* Lam. syst. des anim. s. vert. p. 98. — *Penicillus* Cuv. regn. anim. II. 522. — *Aspergillum* Lam. hist. des an. s. vert. inter acephala testacea. — Spec. e gen. *Serpula* L.

Tubus calcareus affixus, superne dilatatus, operculo cribriformi clausus.

Spec. A. penis. — *Serpula penis* L. — Mart. Conch. I. tab. 1 fig. 7.

Obs. Delendum nomen *Penicillus*, rectius a Lamarckio (sin libro hist. nat. des an. s. vert. II. 340.) Corallinarum generi adscriptum. (§. 180.)

Von den Cirrhipeden.

§. 232.

Diese Thierclasse, welche zwischen Anneliden und Brachiopoden in der Mitte steht, zugleich den skelettlosen Thieren mit gegliederten Extremitäten sich annähert, wurde rücksichtlich ihres Baues und ihrer Verwandtschaft bereits §. 77 im allgemeinen characterisirt. Erst in der neuern Zeit beschäftigte man sich mit der Untersuchung des innern Baues der hieher gehörigen Species, und die darüber vorhandenen Nachrichten sind meistens Resultate der von Cuvier *) und Poli **) angestellten Beobachtungen.

*) Mémoire sur les animaux des anatifes et des balanes et sur leur anatomie in den Mém. du mus. d'hist. nat. II. p. 85 und gleichfalls enthalten in den Mémoires pour servir à l'histoire et l'anatomie des mollusques par Cuvier. Paris 1817. — In dieser Abhandlung giebt Cuvier auch eine Uebersicht der Litteratur über Cirrhipeden.

**) Testacea utriusque Siciliae eorumque historia et anatome tabulis aeneis illustrata a I. X. Poli. Vol. I. Parmae 1791. p. 11. — Okens Isis 1818 p. 1889.

§. 233.

Bewegung.

Als Bewegungsorgane haben Cirrhipeden deutlich entwickelte Muskeln, theils solche, durch welche das Thier in der Schaale befestigt ist und nach dem Hervortreten zurückgezogen wird; theils andere, die zur Bewegung der einzelnen Theile dienen. Der Stiel der Entemuscheln besteht aus einem musculösen, von einer Epidermis umkleideten Haut, und ist dadurch nach allen Richtungen beweglich. Die Bewegungen erfolgen aber langsam, gleich denen der Mollusken. Die Klappen der Schaale sind gleichfalls durch eigene Muskeln beweglich, und zwar ist der Mantel längst der Spalte der Muschel offen, und am untern Ende dieser Ritze geht von der einen Hälfte zur andern ein Quermuskel, durch welchen die Schaale sich schließt auf dieselbe Weise, als die Muscheln der Acephalen. Die Arme der Cirrhipeden sind wie die Antennen der Crustaceen und Insecten hohl, und in ihren Höhlen mit Muskelfasern versehen. Sie bewegen sich am lebhaftesten, und stehen paarweise gleich den Füßen der Insecten, unterscheiden sich aber leicht durch ihren antennenartig gegliederten Bau, ohne fähig zu seyn, knieförmig gebogen zu werden.

§. 234.

Empfindung.

Das Nervensystem ist sehr entwickelt, und gleich dem der Insecten gegliedert. Man unterscheidet zunächst, wie gewöhnlich, einen Nervenring, der den Schlund umgiebt, und von da eine Reihe durch zwey Fäden mit einander in Verbindung stehender Ganglien, welche zwischen den Armen herabläuft. Jedes dieser Ganglien besteht aus zweyen zum Theil geschmolzenen Nervenknötchen, indem

jeder der beyden parallel laufenden Fäden stellenweise sich verdickt. Das vorderste Ganglion (Gehirn) ist wenig auffallend. — Sinneswerkzeuge fehlen.

§. 235.

Ernährung.

Der Mund der Cirrhipeden ist dem der Crustaceen ähnlich gebildet. Man unterscheidet zwey Paar gezähnte Kinnladen von hornartiger Substanz; jedes Stück trägt eine kleine Freßspitze, die aus drey Gliedern besteht. Zwischen ihnen befindet sich ein Paar häutiger Kinnladen, und außerdem ist eine Ober- und Unter-Lippe von hornartiger Masse vorhanden.

An der Entenmuschel beobachtete Cuvier ferner einen Schlund, mit welchem Speicheldrüsen in Verbindung standen; außerdem einen Magen, dessen Oberfläche höckerig und dessen Ende mit zwey Blinddärmen versehn war, die gleiche Bildung hatten. Die Höcker waren äußerlich von einer drüsigen Materie umgeben, und erschienen auf der inneren Magenfläche als eben so viele kleine Säcke. *) Wahrscheinlich ergießt sich in sie die Feuchtigkeit der drüsigen Substanz, und vertritt die Stelle der Galle, denn eine eigentliche Leber ist nicht vorhanden. — Das vom Magen ausgehende Darmstück ist ohne auffallende Krümmung und von überall gleicher Weite. Es endigt an der Basis einer frey hervorstehenden Röhre, von welcher weiter unten die Rede seyn wird.

§. 236.

Säftebewegung und Athmen.

Die Säftebewegung ist noch unvollkommen gekannt. Poli bemerkt, daß man das Herz der Anatifa unterhalb

*) Cuv. l. c. fig. 10.

des Afters schlagen sehe: Cuvier konnte es nicht erkennen, er sah aber Gefäße, welche von den Kiemen kamen und längst dem Rücken zu einem Hauptstamm sich verbanden. — Längst der Röhre des Stieles, auf welchem die Schaale der Anatifa sitzt, läuft im Innern ein großes Gefäß, und der Raum der Röhre ist mit einer zelligen, sulzigen Materie angefüllt. Ob und in welchem Zusammenhange dieses Gefäß mit dem übrigen Gefäßsystem stehet, ist noch unbekannt.

Die Zahl und Gestalt der Kiemen ist verschieden. Pyramidenförmig sind sie in den Entenmuscheln, zwey in der gemeinen Entenmuschel (Lepas anatifera L.); hingegen Lepas aurita besitzt deren acht Paare. Die Kiemen der Gattung Balanus sind flügelförmig und gefiedert. — Das Wasser gelangt an die Kiemen durch die Spalte der Schaale und des Mantels; außerdem in Anatifa aurita durch die beyden ohrförmigen Fortsätze der Schaale, welche hohl und am obern Ende offen sind. Man kann sie den Einathmungsröhren vieler Gasteropoden und Acephalen vergleichen.

§. 237.

Wachsthum.

Der Wachsthum der Schaale der Entenmuscheln erklärt sich leicht. Die inneren Kalkschichten sind als Ablagerungen eines größer gewordenen Thieres breiter und länger, als die äußeren, welche früher sich bildeten, und daher besteht die Muschel aus an einander liegenden, von Innen nach Außen immer kleiner werdenden Lamellen. — Der Wachsthum der Schaale der Gattung Balanus ist dem der Zähne zunächst verwandt. Bekanntlich verkalken die Zähne schichtenweise von der Krone zur Wurzel, mithin in entgegengesetzter Richtung, als der Wachsthum der Co-

rallen und Vegetalien, nämlich von der Basis zur Spitze, vorwärts schreitet (§. 24.). An den Zähnen vieler Fische, besonders Diodon und Tetraodon, unterscheidet man leicht die conisch in einander stehenden Lamellen, durch deren absatzweise Erhärtung von oben nach unten der Zahn sich bildet. Diese Lamellen sind wie Jahresringe der Bäume, nur mit dem Unterschiede, daß die äußersten die ältesten sind, und zugleich die kürzesten, indem sie bey Entwicklung der inneren Schichten nicht wieder wachsen, vielmehr an Umfang verlieren, weil sie beym Gebrauch abgenutzt werden. Diese Lamellen erstrecken sich auch nicht bis zur Basis, und die Grundfläche einer jeden neuen innern Schicht tritt unterhalb der Basis der vorhergehenden Lamelle äußerlich hervor, daher die Grundfläche solcher Zähne immer breiter wird. Dieselbe Erscheinung bietet die Schaale der Balanen dar. Auch sie besteht aus dütenförmig in einander stehenden Lamellen. Bey Entwickelung innerer Lamellen wird die Schaale gehoben; die neue Lamelle breitet sich mit einer größern Grundfläche aus, und so gewinnt die Muschel sowohl an Höhe, als Umfang. — Aber auch die Oeffnung des oberen Theiles der Muschel wird größer. Da sie von den ältesten Kalkstücken gebildet ist, die eines weiteren Wachsthumes, aller Analogie nach, durchaus unfähig sind, so ist mit höchster Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß nur durch Abnützung des Randes diese Oeffnung sich erweitere.*)

*) Keine Beobachtungen liegen der Behauptung Dufresne's (Annal. du mus. I. 465—472.) zum Grunde, daß Balaniten, wenn sie größer werden, ihre Schaale verlassen und eine neue bauen. Dasselbe gilt von der Ansicht dieses Naturforschers über den Wachsthum der Schaale der übrigen Cirrhipeden.

§. 238.
Fortpflanzung.

Als Organe der Fortpflanzung unterscheidet man an Cirrhipeden zunächst eine Menge feiner Körper (Eyer), welche die Eingeweide unmittelbar umgeben. Zwischen diesen Eyern verbreitet sich ein ästiges Gefäß, das die reifen Körner aufnimmt und in einen Behälter *) führt, aus welchem ein einfacher Canal in eine drüsige und gewundene Röhre geht. Diesen drüsigen Körper **) halten sowohl Poli als Cuvier für einen Hoden, welcher die Eyer bey ihrem Durchgange befruchtet. Der Canal dieses Hodes geht in die Höhlung des oben erwähnten Cylinders, welcher zur Seite des Afters äußerlich frey hervortritt, und an seiner Spitze eine Oeffnung zum Ausgange der Eyer hat.***) Die Eyer sammeln sich zunächst zwischen dem Mantel und Körper an, ehe sie völlig ausgeworfen werden.

§. 239.
Verbreitung.

Cirrhipeden sind durch alle Zonen verbreitet; theils findet man sie auf Steinen, theils auf andern Thieren, z. B. Krabben, Schildkröten, Wallfischen, festsitzend, öfters eingesenkt in die Substanz der letztern, auf ähnliche Weise, als mehrere Muscheln in die Masse sich eingraben, auf der sie sich ansetzten. Es gilt übrigens auch hier das Gesetz, daß die größten Species den Süden, die kleineren den Norden bewohnen. — Nach Brocchi †) kommen Le-

*) Cuv. l. c. fig. 8. litt. r.

**) ibid. litt. x.

***) ibid. litt. t. t.

†) Conchiologia fossile subapennina. Vol. II. p. 597.

pas Tintinnabulum L., Lepas Balanus L. und Lepas balanoides L. auch fossil in den Apenninen vor. Vergessen ist die Fabel der alten Zeit, daß die Entenmuscheln in wilde Enten sich verwandeln, daher sie den Namen führen, welcher gegenwärtig zu allgemein bekannt ist, um abgeändert werden zu können.

Conspectus generum.

§. 240.

Cirrhipoda animalia invertebrata, corpore inarticulato, brachiis antenniformibus, medulla nodosa, branchiis respirantia, testa plus minusve calcarea inclusa. -- Gen. Lepas L.

Gen. *Anatifa* Brug. Entenmuschel.

Tubus coriaceus sessilis, apice laminis calcareis 2-4 valvis. Animal inter valvulas reconditum, brachiis cirrhosis antenniformibus exsertis, retractilibus.

*) testa bivalvis, e laminis composita.

†. Laminae testae contiguae. Testa animal totum obtegens.

α. Laminae quinque, inferiores maiores. Anatifa Lam. hist. des an. s. vert.

Spec. *A. laevis* Brug. -- Lepas anatifera L. -- Cuv. mèm. du mus. d'hist. nat. II. tab. 5 f. 1.

β. Laminae 13 aut plures, inferiores minores. Pollicipes Lam.

-- *A. pollicipes* Brug. -- Lepas pollicipes Gmel. Chemn. Conch. VIII. tab. 100 fig. 851 et 852.

††. Laminae disjunctae, cum membrana testiformi cohaerentes.

a) Laminae 5. -- Cineras Leach. Lam.

Spec. *A coriacea* Poli testac. utr. Sicil.. I. tab. VI. fig. 2.

b) Laminae 2. — Otion Leach. Lam.

Spec. *A. aurita* Brug. — Lepas aurita L. — Cuv. mèm. du mus. II. tab. V fig. 12.

**) testa quadrivalvis.

Spec. *A. quadrivalvis* Cuv. l. c. fig. 14.

Gen. *Balanus* Brug. Seeeichel.

Conus calcareus sessilis, apice perforato, valvulis clauso. Animal inclusum, brachiis cirrhosis antenniformibus exsertis retractilibus.

α. valvulae quatuor, testam claudentes.

†. Basis ampliata plana.

*) testa intus radiatim cellulosa. — Coronula Lam. Ann. du mus. l. 464.

Spec. *B. balaenaris.* — Ann. du mus. I. tab. 30 fig. 3 et 4.

**) cavitate testae simplici. Balanus Lam. ibid.

Spec. *B. Tintinnabulum* Brug. — Die Seetulpe. — Chemn. Conch. VIII. tab. 97 fig. 828-831.

††. Basis ampliata convexa. *Acasta* Leach. Lam.

Spec. *A. Montagui* Leach. Cinip. tab. f.

†††. Basis contracta. — Tubicinella Lam.

Spec. *B. maior.* — Tubicinella maior Lam. Ann. du mus. I. tab. 30 fig. 1 et 2.

β. valvulae binae testam claudentes.

*) testa 4: valvis. *Creusia* Leash. — Lam.

Spec. *B. stromia.* Müll. zool. dan. tab. 94 f. 1-4.

**) testa univalvis. *Pyrgoma* Sav. Lam.

Spec. *B. cancellata* Sav. — Lam. hist. ois an. s. vert. V. 401.

Von den Mollusken.

§. 241.

Characteristik.

Mollusken unterscheiden sich durch ein einfaches, (nicht knötiges) Bauchmark von den Cirrhipeden, durch Mangel gegliederter Extremitäten von Insecten, Arachniden und Crustaceen, durch ihr Nervensystem und ungegliederten Körper von Anneliden, und durch ihr Nervensystem, Kreislauf und Athmungswerkzeuge von den übrigen skelettlosen Thieren. — §. 78 war bereits von den Kennzeichen und Verwandtschaften der Mollusken die Rede.

§. 242.

Uebersicht der wichtigsten Werke über Mollusken.

1. Anatomisch-physiologische Schriften.

Neuere Litteratur.

I. Brachiopoda.

Lingula Brug.

Mémoire sur l'animal de la lingule (Lingula anati-

na Lam.) Cuvier in Ann. du mus. d'hist. nat. I. 69. *)

In derselben Abhandlung finden sich Bemerkungen über Orbicula und Terebratula.

II. Acephala.

α. nuda.

Polyclinum Cuv.

Mémoires sur les animaux sans vertebres par J. C. Savigny. Seconde Partie, prémier fascicule. Paris 1816. nebst 24 Kupft.

Zwey anatomische Abhandlungen, von welchen die Zweyte eine Verbesserung und zum Theil Widerlegung der Erstern ist: ein Bericht einer Commission des National-Instituts über beyde Abhandlungen, und eine systematische Uebersicht der hieher gehörigen Thiere unter genauerer Beschreibung der einzelnen Species sind der Haupt-Inhalt obiger Schrift, aus welcher alle jetzige Kenntniß der zusammengesetzten Ascidien hervorgieng.

Botryllus Gaertn.

Savigny in obiger Schrift p. 46 et 197.

Le Sueur et Desmarest im bull. des sciences. 1815. p. 74. — übersetzt in Okens Isis 1817 p. 1461.

Pallas spicil. zool. fasc. X. p. 37. — Gaertner und Pallas betrachteten die Polypen des Botryllus als Fühlfäden der mittleren Röhre, die sie für den Körper ansahen.

---

*) Sämmtliche Abhandlungen, welche Cuvier über Mollusken in den Annalen des Pariser Museums bekannt machte, erschienen unter Zusatz dreyer anderer über Cephalopoden Accra und über Haliotis, Sigaretus etc. als eine eigne Sammlung unter dem Titel:

Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des mollusques par Cuvier. Paris 1817 in 4.

Pyrosoma Peron.

Savigny in obiger Schrift p. 51 et 205.

Ueber Pyrosoma giganteum Le Sueur im bull. de la soc. phil. 1815 p. 70. — Uebersetzt in Okens Isis 1817 p. 1508.

Ueber Pyrosoma elegans Le Sueur im bull. de la soc. phil. 1813 p. 283. — Die unrichtige Ansicht Peron's, von welcher sogleich die Rede seyn wird, liegt dieser Abhandlung zum Grunde.

Ueber Pyrosoma atlandicum Peron. in den Annal. du mus. 1804. Vol. IV. p. 437. — Peron erkannte damals die Polypen noch nicht, sondern betrachtete das Ganze als eine hohle, mit Warzen besetzte Meduse; daher ist Zeichnung und Beschreibung ungenügend.

Ascidia L.

Savigny in obiger Schrift, die dritte Abhandlung sur les ascidies proprement dites p. 83 nebst systematischer Uebersicht pag. 135.

Beyträge zur Anatomie und Physiologie der Seescheiden von Carus in Meckels Archiv für Physiologie 1816. Band II. Heft 4 pag. 569.

Cuvier sur les ascidies et leur anatomie in den Mém. du mus. d'hist. nat. 1815 Vol. II. p. 85.

De Ascidiarum structura. Dissertatio inauguralis H. F. Schalck. Halae 1814.

Biphora Brug.

De animalibus quibusdam e classe vermium Linneana in circumnavigatione terrae duce Ottone de Kotzebue peracta observatis. Auct. A. de Chamisso. Fasc. I. de Salpa. Berolini 1819.

Bemerkenswerth bey der Lectüre, daß die Oeffnung des Mantels, welche Cuvier die hintere nennt, von

Chamisso und den übrigen Autoren die Vordere genannt wird, und die entgegengesetzte, welche Cuvier die Vordere heißt, von ihnen die Hintere benannt ist. Chamisso sagt, die Salpen schwimmen so, daß die äußere Hälfte des Muskels nach oben gerichtet ist, hingegen der eigentliche Körper, wegen seiner Schwere, nach unten. Daher nennt er die Erstere den Rücken, diese den Bauch, umgekehrt Cuvier die Erstere den Bauch und Letztere den Rücken.

Le Sueur in den Transact. of the american. Philadelph. soc.

Savigny in der oben angeführten Schrift pag. 125.

Cuvier sur les Thalides et les Biphores in den Annal. du mus. 1804 Vol. IV. p. 360.

β. testacea.

Testacea utriusque Siciliae corumque historia et anatome auct. Poli. Tom. I. Parmae 1791. Tom. II. 1795 in fol. — (Handelt blos von Acephalen mit Schaalen und von Cirrhipeden.

Auszüge gaben Wiedemann im Archiv für Zoologie und Zootomie. Bd. I. Stück 2. pag. 164 und Oken in der Isis 1818 p. 1877.

Sendschreiben an den Herrn Chevalier de Cuvier über die Athmungs- und Kreislaufswerkzeuge der zweyschaaligen Muscheln, insbesondere des Anodon cygneum von L. Bojanus in Okens Isis 1819 p. 42.

Mangili. Nuove ricerche zootomiche sopra alcune specie di conchiglie bivalvi. Milano 1804 in 8. — 32 Seiten. — Das Nervensystem der Acephalen betreffend, nebst Abbildung.

Cuvier's Beobachtungen über die zweyschaaligen Muscheln finden sich in seinen Leçons d'anatomie comparée, und:

Nouvelles récherches sur les coquillages bivalves, leur systême nerveux, leur circulation, leur réspriration et leur génération par Cuvier. Bull. de la soc. philom. An. VII. p. 83.

Teredo L.

Observations on the shell of the Sea worm found on the Coast of Sumatra, proving it to belong to a species of Teredo, with an account of the anatomy of the Teredo navalis by E. Home in Philos. Transact. for the year 1806. Part. II. pag. 276.

Adanson in seiner histoire naturelle du Senegal.

III. Gasteropoda.

1. *Cyclobranchiata* Cuv.

Chiton et *Patella.*

Sur l'Haliotide, le Sigaut, la Patelle, la Fissurelle, l'Emarginule, la Crepidule, la Navicelle, le Cabochon, l'Oscabrion et la Pterotrachée. Eine Abhandlung von Cuvier in seinen Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des mollusques. Paris 1817.

2. *Aspidobranchiata.*

Pterotrachea, Navicella, Emarginula, Fissurella, Crepidula, Capulus, Haliotis Cuvier in obiger Abhandlung.

De Halyotidum structura. Dissertatio inauguralis B. J. Feider. Halae 1814.

3. *Ctenobranchiata.*

a. *Sigaretus.*

Cuvier in der angeführten Abhandlung.

b. *Siphonobranchiata.*

Buccinum.

Sur le grand buccin (Buccinum undatum) et sur

son anatomie par Cuvier. Annal. du mus. XI. 1808 pag. 447.

c. *Trochoidea.*

Ianthina et *Phasianella.*

Sur la Ianthine et la Phasianelle par Cuvier. Annal. du mus. XI. 1808 pag. 121.

Paludina vivipara, Turbo, Trochus, Nerita, Natica.

Sur la vivipare d'eau douce, sur quelques espèces voisines et idée générale sur la tribu des gasteropodes pectinés à coquille entière. Cuvier Annal. du mus. Vol. XI. 1808 pag. 170.

4. Coelopnoa.

α. aquatilia.

Lymnaea Lam. et *Planorbis* Brug.

Sur la Limnée (Lymnaea stagnalis) et le Planorbe (Planorbis cornea). — Cuv. Annal. du mus. VII. 1806 p. 185.

Dissertatio inauguralis sistens Limnei stagnalis anatomen, auctore Stiebel. Göttingae 1815.

Onchidium Cuv.

Sur l'Onchidie, genre de mollusques nuds voisin des limaces et sur une espece nouvelle, Onchidium Peronii. — Cuvier Annal. du mus. V. p. 37. (1804.)

β. terrestria.

Helix pomatia L.

Dissertatio anatomica de helice pomatia; auctore W. Wohnlich. Wirceburgi 1813.

Unrichtig die Anatomie der Geschlechtsorgane, nach Swammerdam und ältern Naturforschern. Der Eyerstock wird für eine Drüse, der Hoden für den Eyerstock gehalten.

Cuvier sur la limace et le colimacon (Helix pomatia) in den Annal. du mus. VII. 1806 p. 140.

Eine vorläufige Zeichnung und Beschreibung nach Cuvier's Heften gab Bosc Hist. nat. des coquilles. Paris An X. Vol. II. p. 82.

Limax rufus L.

Cuvier in der eben angeführten Abhandlung.

Parmacella et *Testacella.*

Sur la Testacelle et sur un nouveau genre de mollusques à coquille cachée nommé Parmacelle. Cuvier in den Annal. du mus. V. 1804 pag. 435.

5. Pomatobranchiata.

Doridium Meckel.

Acera Cuv. Abhandlung X seiner Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Mollusques. Paris. 1817.

Meckel in seinen Beyträgen zur vergleichenden Anatomie. Band I. Heft 2. Leipzig 1809 pag. 14.

Bulla Lam.

Cuvier in derselben Abhandlung.

Bullaea aperta Lam.

Sur la Bulla aperta, Bullaea de Lamarck. Cuvier in den Annal. du mus. Vol. I. 1802 pag. 156.

Dolabella Lam.

Cuvier sur la Dolabelle in den Annal. du Mus. V. 1804 pag. 435.

Aplysia L.

Sur le genre Laplysia, vulgairement nommé Lièvre marin; sur son anatomie et sur quelques-unes de ses espèces. — Cuv. in den Annal. du mus. II. 1803 pag. 287.

Bohadsch de quibusdam animalibus marinis. Dresdae 1761. Cap. I. de Lernaea.

Pleurobranchus Cuv.

Ueber eine neue Art des Geschlechts Pleurobranchus von Meckel in seinen Beyträgen zur vergleichenden Anatomie. Band I. Heft 1. 1808. pag. 26.

Cuvier sur la Phyllidie et sur le Pleurobranche in den Annal. du mus. V. 1804 pag. 266.

Pleurobranchaea Meckel.

De Pleurobranchaea, novo molluscorum genere. Dissertatio S. F. Leue. Halae 1813.

6. Hypobranchiata.

Phyllidia Cuv.

Cuvier in der angeführten Abhandlung über Pleurobranchus.

7. Gymnobranchiata.

Eolis, *Glaucus* und *Scyllaea*.

Sur la Scyllée, l'Eolide et le Glaucus. Cuv. in den Annal. du mus. VI. 1805. pag. 416.

Thethys L.

Mémoire sur le genre Thethys et sur son anatomie. Cuvier in den Annal. du mus. XII. 1808 pag. 257.

Anatomie der Thetis leporina von Meckel in seinen Beyträgen zur vergleichenden Anatomie. Leipzig 1808. Band I. Heft. 1. pag. 9.

Bohadsch de quibusdam animalibus marinis. Dresdae 1761. Cap. II. p. 54. de Fimbria.

Tritonia Cuv.

Mémoire sur le genre Tritonia par Cuvier in den Annal. du mus. Vol. I. 1802. p. 480 und Nachträge Vol. VI. 1805 pag. 434.

Doris Cuv.

Beyträge zur Anatomie des Geschlechts Doris von Meckel in seinen Beyträgen zur vergleichenden Anatomie. Band I. Heft II. Leipzig 1809 pag. 1.

Er weicht in mehreren Puncten, besonders rücksichtlich der Anatomie der Geschlechtsorgane, von Cuvier ab.

Mémoire sur le genre Doris par Cuvier in den Annal. du mus. Vol. IV. 1804 pag. 447. Bohadsch l. c. Cap. 3 de Argo pag. 65.

IV. Pteropoda.

Hyalea Lam.

Mémoire concernant l'animal de l'Hyale, un nouveau genre de mollusques nuds et l'etablissement d'un nouvel ordre dans la classe des mollusques par Cuvier in den Annal. du mus. Vol. IV. 1804 pag. 223.

Pneumodermon Cuv.

Cuvier in derselben Abhandlung.

Gasteropteron Meckel.

De pteropodum ordine et novo ipsius genere. Dissertatio inauguralis J. F. J. Kosse. Halae 1813.

Clio L.

Mémoire sur le Clio borealis par Cuvier in den Annal. du mus. Vol. I. 1802 p. 242.

V. Cephalopoda.

Sur les Cephalopodes et leur anatomie par Cuvier in seinen Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des mollusques Paris 1817. Erste Abhandlung.

Eine Monographie über den Bau der Sepia Octopus L. ist von d'Alton und Pander zu erwarten, nach bey Cadix angestellten Untersuchungen lebender Thiere. Sieh. Okens Isis 1818 pag. 1930.

Aeltere Litteratur.

Schröter über den innern Bau der See- und einiger ausländischer Erd- und Flußschnecken. Frankfurt am Mayn 1783. in 4. mit 5 Kupfert.

Handelt von der Structur der Schaale, ihren Windungen u. dergl.

Swammerdam. Biblia naturae. Leydae 1737 in fol.

Martinus Lister. Exercitatio anatomica de Cochleis maxime terrestribus et Limacibus. Londini 1694 in 8.

— — Exercitatio anatomica altera de Buccinis fluviatilibus et marinis. Londini 1695 in 8.

— — Exercitatio anatomica tertia conchyliorum bivalvium utriusque aquae. Londini 1696 in 4.

§. 243.

2. Schriften über Classification der Mollusken nach natürlichen Verwandtschaften

Diesen Gegenstand bearbeiteten vorzüglich Cuvier, Lamarck und Duméril in ihren Lehrbüchern über Zoologie. Ferner gehören hieher besonders folgende Abhandlungen:

Blainville. Sur la classification méthodique des animaux mollusques et établissement d'une nouvelle considération pour y parvenir im Bull. de la soc. phil. 1814. p. 175. -- Okens Isis 1818 p. 1676. -- Cfr. Bull. de la soc. phil. 1816 p. 122.

Blainville. Mémoire sur l'ordre des mollusques Pterodibranches, (pteropoda Cuv. excl. gen. Hyalea) im Bull. de la soc. phil. 1816 p. 28. — Okens Isis 1818 pag. 1682.

Blainville. Mémoire sur l'ordre des polybranches (les nudibranches Cuv. excl. gen. Doris) im Bull. de la soc. phil. 1816 pag. 51. — Okens Isis 1818 p. 1685.

Blainville. Mémoire sur l'ordre des cyclobranches

(Bl. non Cuv. scil. gen. Doris, Onchidium et gen. nov.) im Bull. de la soc. phil. 1816 pag. 93 — Okens Isis 1818 pag. 1687.

Leach. Synopsis of the orders, families and genera of the class Cephalopoda in den Zoolog. Miscellan. Vol. III. London 1817 pag. 137.

Peron et Le Sueur. Histoire de la famille des mollusques pteropodes in den Annal. du mus. Vol. XV. 1810 p. 57. — Bemerkungen Cuvier's hierüber in: le regn. anim. II. pag. 381. Anmerk. n. 2.

Lamarck sur la division des mollusques acephales conchylifères in den Annal. du mus. Vol. X. 1807 pag. 389.

§. 244.

3. Systematische Beschreibungen der einzelnen Species und Kupferwerke.

Lamarcks Monographien einzelner Gattungen der Familie Siphonobranchiata Dumer. sind in den Annalen des Pariser Museums enthalten und in der Uebersicht der Familien am Schlusse dieses Abschnitts angeführt.

Histoire naturelle générale et particulière des mollusques terrestres et fluviatiles, tant des espèces que l'on trouve aujourdhui vivantes' que des dépouilles fossiles de celles quin' existent plus. Oeuvre posthume de Mr. d' Audebard de Ferussac, publié par son fils. Paris I Livrais. in fol. 1819. — Erscheint Heftweise mit trefflichen Abbildungen.

A descriptive catalogue of recent shells with particular attention to the synonymy by L. W. Dillwyn. London 1817 in 2 B. in 8. — Beschreibung der Gattungen und Species in englischer Sprache nach — — Linnes System!!

General Conchology according to the Linnean system by Wood. London. Vol. I. 1815 mit illum. Kupfert. in 4.

Denys Montfort. Conchyliologie systematique. Paris 1808. u. 1810. 2 Bände mit Holzschnitten. — Handelt blos von den einmuschlichen Conchylien, welche in eine Unzahl neuer Gattungen getrennt sind.

Draparnaud. Histoire naturelle des mollusques terrestres et fluviatiles de la France. Paris An XIII. (1805) in 4. mit Abbild. — Als Vorläufer erschien Tableau des mollusques terrestres et fluviatiles de la France. Paris 1801 in 8.

Neues systematisches Conchyliencabinet von F. H. W. Martini Band 1-3. Nürnberg 1769-1777. Fortgesetzt von J. H. Chemnitz Band 4-10. Nürnberg 1780-1788, und ein Supplementsband 1795. — Hiezu: Vollständiges alphabetisches Register über die 10 Bände des systematischen Conchiliencabinets von J. S. Schröter. 1788.

Martyn. The universal conchologist. London 1784. 4 Vol. in fol. c. tab. aen. color. 40.

Born. Testacea musei Caesarei Vindobonensis. Vindobonae 1780 in fol. mit illum. Kupfert. — Als Vorläufer erschien: Index rerum naturalium musei Caesarei Vindobonensis. Pars I. Testacea. Vindobonae 1778 in 8.

Regenfuß. Auserlesene Schnecken, Muscheln und andere Schaalthiere. Kopenhagen 1758 und 1778. 2 Bände in fol. mit illum. Abbild.

Argenville. Conchyliologie ou histoire naturelle des coquilles. II edition, augmentée par de Favannes de Montcervelle père et fils. Paris 1772-1780. 5 Bände mit illum. Abbild. — Die erste Ausgabe 1742.

Argenville. L'histoire naturelle eclairée dans une de ses parties principales, la Conchyologie. Paris 1757 in 4. übersetzt von Martini 1767 in 4. mit illum. Kupfert. — Wien 1772 in fol.

Adanson. Histoire naturelle du Senegal. — Coquillages. Paris 1757 in 4.

Iani Planci de conchis minus notis liber, Venetiis 1739. — Handelt zum Theil von fossilen Conchylien.

Lister. Historiae conchyliorum libri quatuor. Londini 1685-1692 in fol.

— Historiae sive synopsis methodicae conchyliorum et tabularum anatomicarum editio altera; indicibus aucta a G. Huddesford. Oxoniae 1770 in fol. mit Abbild.

§. 245.

4. Schriften über fossile Conchylien.

Sorgfältige Untersuchungen, besonders über die bey Paris fossil vorkommenden Conchylien stellte Lamarck an, und lieferte mehrere Aufsätze in den Annales du mus. d'hist. nat. Die von ihm beobachteten Gattungen sind folgende: *)

Ampullaria. V. 29.	Bulimus. IV. 289.
Ancilla. I. 474 XVI. 305.	Bulla. IV. 219.
Arca. VI. 217.	Calyptraea. I. 384
Auricula. IV. 433.	Cancellaria. II. 62.
Buccinum. II. 163.	Cardita. VI. 339.

*) Die römische Zahl bezeichnet den Band, die arabische die Seiten der Pariser Annalen. — Eine Liste fossiler Species giebt Lamarck als Anhang der einzelnen Gattungen in seiner histoire des an. s. vert.

Trochus. IV. 46.
Turbo. IV. 105.
Turritella. IV. 215.
Venericardia. VII. 55.
Venus. VII. 60 et 130.
Voluta. I. 475. XVII. 74.
Volvaria. V. 28.

Hiezu gehören folgende Abbildungen:

Vol. VI. tab. 43-46.
— VII. — 13-15.
— VIII. — 35-37 et 59-62.
Vol. IX. — 17-20 et 31-32.
— XII. — 40-43.
— XIV. — 20-23.

Brongniart. Description des fossiles qu'ou trouve dans les terrains d'eau douce in den Annal. du mus. XV. p. 365 c. icon.

Brard. Sur les coquilles fossiles du genre Lymnée, qui se trouvent aux euvirons de Paris et sur les autres coquilles, qui les accompagnent, in den Annal. du mus. XIV. 426 und XV. 406. c. ic.

Faujas. Coquilles fossiles des environs de Mayence. Annal. du mus. VIII. p. 372. Fortsetzung XV. 142 mit Abbild.

Faujas. Sur une mine de charbon fossile du département du Gard, dans la quelle on trouve du succin et des coquilles marines. Annal. du mus. XIV. p. 323. c. fig.

Brocchi. Conchiologia fossile subapennina. Milano 1814. 2 Bände in 4. mit 16 Kupfert.

Parkinson. Organic remains of a former world. London 1807 - 1811. 2 Bände mit Kupfert. — Handelt nicht blos von Conchylien.

Sowerby. Mineral Conchology of great Britain. London 1817.

Faujas. Histoire des fossiles de la montagne de St. Pierre de Maestricht. Paris An. VIII. (1799.) in 4.

Reinecke. Maris protogaei Nautili et Argonautae in agro coburgico et vicino reperiundi. Coburgi 1818. in 8. mit 13 Kupfert.

Fichtel et *Moll.* Testacea microscopica aliaque minuta ex generibus Argonauta et Nautilus ad naturam picta et descripta. Latine et germanice. Vindobon 1798 in 4.

Soldani. Testaceographiae ac zoophytographiae parvae et microscopicae. Tomus I et II. Senis 1789-1798. — 4 Bände in fol. mit Abbild. Gegenwärtig ein äußerst seltenes Werk.

Soldani. Saggio orittografico, ovvero osservazioni sopra latere nautiliche et ammonitiche della Toscana. Sienna 1780 in 4. mit 26 Kupfertafeln.

Knorr. Vergnügen der Augen und des Gemüths in Vorstellung einer Sammlung von Muscheln und anderen Geschöpfen in der See. Leipzig 1744-1772. 6 Bände. — Mehrere fossile Species abgebildet.

Fossilia Hantoniensia collecta et in musaeo britannico deposita a G. Brander. Londini 1766 in 4.

De corporibus marinis lapidescentibus, quae defossa reperiuntur; auctore A. A. Scilla. Romae 1752. theils von Echiniden, theils Conchylien u. a.

Knorr. Sammlung von Merkwürdigkeiten der Natur und Alterthümern des Erdbodens, welche petrificirte Körper enthält. — Auch unter dem Titel: Lapides diluvii universalis testes Nürnberg 1755. 1 Band. — Fortgesetzt von J. E. J. Walch, unter dem Titel: Naturgeschichte der Versteinerungen. 2-4ter Band. 1768-1773 mit illum. Kupfert.

Bourguet. Traité des Pétrifications. Paris 1742 in 4. Handelt auch von Echiniden, Corallen ꝛc.

Langii historia lapidum figuratorum Helvetiae. Venetiis 1708 in 8., besonders von fossilen Conchylien.

Ein ausführliches Verzeichniß, besonders älterer Schriften und Abhandlungen über fossile Conchylien siehe im Catalogus bibliothecae J. Banks. Tom. IV. 1799. pag. 332 sqq.

Einen vollständigen Catalog aller über Mollusken erschienener Schriften und Abhandlungen verspricht Ferussac in der Einleitung zu der §. 244 erwähnten Schrift, nächstens herauszugeben.

§. 246.

Von den Bewegungen der Mollusken.

Viele Mollusken sind festsitzend, entweder nach Art mehrerer Zoophyten mittelst ausgebreiteter Basis, namentlich die einfachen und zusammengesetzten Ascidien, oder mittelst einer von der übrigen Substanz verschiedenen Materie. Letztere, der sogenannte Byssus, ist eine faserige Masse, welche aus der Schaale vieler Acephalen, gewöhnlich aus einem eigens dazu vorhandenen Ausschnitt hervorkommt. Poli behauptet, sie bestehe aus Muskelfasern, welche nach außen frey sich verlängerten, und dabey an Geschmeidigkeit verlöhren; Réaumur verglich ihn mit dem Gespinnste der Raupen und Spinnen. Er tritt aus einer Furche des sogenannten Fußes der Acephalen hervor, und das Thier zieht periodisch solche Fäden mittelst Bewegung des Fußes, um die heranwachsende Schaale zu befestigen. Letzterer Umstand macht die Richtigkeit des von Réaumur angegebenen Vergleichs allerdings wahrscheinlich, und daß Acephalen einen Spinnapparat besitzen, könnte nicht

befremden, da unter den Gasteropoden ein Limax bekannt ist, welcher gleich einer Raupe mit dem Munde Fäden zieht (§. 73.).

Die Bewegungen der Mollusken, welche festsitzen, können nicht anders als sehr beschränkt seyn. Zusammengesetzte Ascidien verhalten sich in dieser Hinsicht ganz wie Polypen der Corallen, indem sie aus ihrer Zelle sich vorstrecken und dahin zurückziehen. Festsitzende Acephalen äußern ihr Leben blos durch Oeffnen und Schließen der Schaale.

Mollusken, welche nicht festsitzen, bewegen sich in der Regel doch nur langsam von einer Stelle zur andern. Mehrere der freyen Acephalen schieben sich mit vorgestrecktem Fuße allmählig vorwärts, andere verändern ihre Stelle, indem sie die Schaale rasch schließen, und dann durch den Rückstoß des ausströmenden Wassers fortgerückt werden. Auf gleiche Weise schwimmen Salpen, indem sie das Wasser aus dem Kiemensacke, der mit vielen Muskelfasern versehen ist, gewaltsam ausstoßen. — Die Gasteropoden kriechen auf ähnliche Art, als Actinien, unter abwechselnder Verlängerung und Verkürzung der Bauchfläche bey Lösung bald des vorderen, bald des hinteren Endes derselben. Pteropoden dienen die flügelförmigen Häute zum Schwimmen, welche den Mund umgeben; gleiche Bestimmung haben die Hautlappen am Körper der meisten Cephalopoden, und die mit Säugwarzen versehenen Arme erleichtern ihnen sehr die Ortsveränderung. Keine Mollusken sind auch lebhafter in ihren Bewegungen, als Cephalopoden.

Die Muskeln der meisten Mollusken sind äußerst deutlich, und inseriren sich auf der inneren Fläche der äußeren Haut, als einem äußern Skelette. Einzelne treten nach außen hervor, und befestigen das Thier an seine Schaale.

Unter den Brachiopoden hat Lingula seine beyden Schaalen an der Spitze eines fleischigen beweglichen Stieles, ohne daß sie durch ein Schloß, wie die Muscheln der Acephalen, zusammenhängen. Sie können durch Muskeln des Körpers, welche sich schräge an ihnen festsetzen, nach allen Richtungen bewegt werden; aber außerdem stehen die beyden Schaalen an dem unteren Ende ihrer Oeffnung durch einen Queermuskel in Verbindung, und durch zwey andere gleichfalls gerade Muskeln, welche aus der Mitte der innern Fläche der einen Schaale zur andern laufen. Die Bestimmung dieser drey Muskeln ist, die beyden Schaalen einander zu nähern, mithin zu schließen. — Unter den Acephalen sind einige Arten der einfachen und zusammengesetzten Ascidien gestielt, und der Stiel mit zahlreichen Muskelstreifen versehen, daher der Bewegung in sehr verschiedener Richtung fähig; und auch dadurch sind diese Thiere den Brachiopoden (Lingula) und Cirrhipeden (Anatifa) verwandt. Hingegen die Acephalen mit Schaalen zeigen, im Fall sie keinen Fuß oder Röhre besitzen, nur die Bewegung des Oeffnens und Schließens. Das Oeffnen geschieht durch die Elasticität eines Knorpels, welcher am Schlosse sitzt, häufig in einer besondern Grube oder Furche; das Schließen durch einen oder zwey Muskel, welche von der inneren Fläche der einen Schaale zur andern gehen. Man erblickt auf derselben leicht die Eindrücke dieser Muskel.

Gasteropoden zeigen größere Mannigfaltigkeit der Bewegung. Diejenigen, welche in einer gewundenen Schaale wohnen, sind an dieser durch einen Muskel befestigt, der an der oberen Windung sich inserirt, innerhalb des Körpers der Schnecke längst den Windungen herabläuft, sich theilt und mit dem einen Ende am Kopfe, mit dem andern am Schwanze sich befestigt. Wenn dieser Muskel sich verkürzt, so wird die Schnecke in ihr Haus zurückgezogen. —

Characterisch ist bey denjenigen Gasteropoden, welche auf dem Lande leben, daß das eingezogene Thier in mehreren seiner Theile, namentlich Kopf und Fühlfäden, umgestülpt erscheint. Aehnlich verhält es sich rücksichtlich des Rüssels einiger Wasserschnecken, und zwar der Gattung Buccinum. Das hintere Ende des Rüssels ist sehr biegsam, und besteht aus musculösen Ringen. Es stülpt sich nach innen um, wenn der Rüssel eingezogen wird, so daß das vordere Ende in ihm wie in einer Scheide enthalten ist. Ziehen sich die Ringe zusammen, so wird das eingezogene Stück hervorgeschoben, und dann erscheint der Cylinder, aus welchem es hervortritt, wieder als das hintere Ende des Rüssels. Das Einziehen geschieht durch Muskeln, welche aus der Basis des hintern Stückes des Rüssels auf die innere Fläche des vorderen gehen.

Janthina besitzt eine ihr eigenthümliche Vorrichtung, um auf der Oberfläche des Wassers sich zu erhalten. Am Fußende befindet sich eine blasige Substanz, durch deren Ausbreitung das Thier in die Höhe steigt. Unrichtig ist, nach Cuvier's Erfahrung, die Behauptung, daß es darin Luft aufzunehmen vermöge; auch scheinen nur die älteren Exemplare mit diesem Ansatze versehen. — Chiton ist der einzige bis jetzt bekannte Mollusk, welcher nach Art der Crustaceen (Onisci) sich zusammenrollen kann.

§. 247.

Empfindungsorgane.

Der Bau des Nervensystems ist bey allen Mollusken darin übereinstimmend, daß längst dem Körper blos einfache Fäden und keine Reihe von Ganglien sich finden. Den Schlund umgiebt, wie gewöhnlich bey skelettlosen Thieren, ein Nervenring, welcher am vordern Theile aus einem oder mehreren Ganglien entspringt, welche die Stelle

des Gehirns vertreten. Vom hintern Theile des Nervenringes gehn wenigstens ein oder zwey Nervenfäden ab, welche am entgegengesetzten Ende des Körpers mit Ganglien sich verbinden, oder es entspringen auch wohl mehrere Nerven seitwärts aus dem Ganglion des Ringes, je nach der Gestalt des Körpers und der Stellung seiner Ansätze.

Es ist jedoch das Nervensystem nicht an allen Mollusken mit gleicher Bestimmtheit beobachtet. Rücksichtlich der Brachiopoden erkannte Cuvier an Lingula mehrere Ganglien, welche das Gehirn bildeten, ohne die davon auslaufenden Fäden verfolgen zu können. — In den zusammengesetzten Ascidien, in Botryllus und Pyrosoma beobachtete Savigny*) einzelne Nervenknötchen mit strahlenförmig ausgehenden Fäden. — Die Durchsichtigkeit der Biphoren hat bis jetzt verhindert, mit Sicherheit Nerven zu unterscheiden; doch beschreibt Chamisso einen weißen Faden, der vom Munde gegen die Oberfläche des Körpers und von da wieder einwärts in die Substanz läuft. Er vermuthet, es sey ein Nerve. — An den einfachen Ascidien unterscheidet man leicht einen Nervenring, welcher den Schlund unterhalb des Kiemensackes umgiebt, und die damit in Verbindung stehenden Ganglien, von welchen das, welches am Munde liegt, Gehirn zu nennen ist. Rücksichtlich des weiteren Verlaufs des Nervensystemes dieser Thiere weichen Cuvier und Meckel in ihren Beschreibungen von einander ab. — Das Nervensystem der Acephala testacea konnte Poli nicht finden; Cuvier bemerkt, daß es nur an Exemplaren deutlich zu erkennen ist, welche lange in Weingeist lagen. Das Gehirn befindet sich, wie gewöhnlich, oberhalb des Mundes; ein Nervenring, der den Schlund umfaßt, geht von ihm aus,

*) Mém. sur les anim. s. vert. II. p. 32.

dann läuft ein einfacher Nervenstrang längst dem Körper hinter den Lamellen, welche Kiemen geglaubt worden, und endigt am After in ein anderes Ganglion, aus welchem mehrere Fäden entspringen. Mangili entdeckte außerdem zwey Ganglien, welche mit demjenigen in Verbindung stehen, das bisher Hirn genannt wurde.*) — In Gasteropoden findet sich ein Ganglion oberhalb und unterhalb des Schlundes, welche durch Fäden mit einander in Verbindung stehen. Diese bilden den Nervenring, aus dessen Nervenknoten die Fäden für den Körper ausgehen. Zwey Hauptstämme entspringen aus dem unteren Ganglion, welches an Umfang häufig das vordere (Gehirn) bey weitem übertrifft, und laufen an das entgegengesetzte Ende des Körpers, dem Bauchmark der übrigen skelettlosen Thiere entsprechend. — Vom Nervensysteme der Pteropoden ist wenigstens der Nervenring deutlich erkannt, welcher den Schlund umgiebt; das der Cephalopoden ist mehr entwickelt, als aller wirbellosen Thiere. Das Gehirn ist im Verhältniß zur Dicke der Nerven größer, als in den übrigen skelettlosen Thieren, und liegt im hintern Theile des knorplichen Ringes, welcher dem Kranze der Füße als Basis dient, und in seiner Mitte den Mund aufnimmt. Diese Hülle kann als erste Spur eines Craniums in aufsteigender Ordnung von den Zoophyten zum Säugethier betrachtet werden. Das Gehirn selbst besteht aus zweyerley Masse, welches gleichfalls eine Annäherung an den Bau der Thiere mit Skelett ist, nämlich aus einem vorderen weißen, fast viereckigen Theil, der dem großen Gehirne entspricht, und aus einem hinteren kuglichen von grauer Substanz, welcher kleines Gehirn genannt werden kann. Aus letzterem entspringt eine bandförmige Nervenmasse, welche um den Schlund ringförmig sich schließt.

---

*) Siehe die §. 242. erwähnte Schrift.

Aus ihr und den beyden Gehirnen gehen die Nervenstämme des Körpers aus, namentlich Fäden für die einzelnen Füße, für den Mund, die Augen, die Gehörwerkzeuge, den Trichter, und ein Hauptstamm für die Eingeweide. Diese Nerven schwellen hin und wieder zu Ganglien an, aus welchen strahlenförmig feinere Fäden auslaufen.

§. 248.

Sinneswerkzeuge.

a. Gefühl.

Viele Mollusken haben keine anderen Sinne, als Gefühl. Theils empfinden sie auf ihrer ganzen Oberfläche, welche, mit Ausnahme einiger Gattungen, namentlich der Ascidien, Biphoren, von einer feinen schleimigen Haut bekleidet ist, theils haben sie noch außerdem Fühlfäden. Organe letzterer Art sind die fleischigen Arme der Brachiopoden, bestimmt zugleich zum Ergreifen der Nahrung gleich den Armen der Cirrhipeden und Cephalopoden. Die zusammengesetzten Ascidien haben den Fühlfäden der Polypen analoge kurze Fortsätze um die Oeffnung der Kiemenhöhle und des Afters. Ihre Zahl ist, wie bey jenen, gewöhnlich 6 — 8. Gleiche Rudimente der Fangarme finden sich bey den Acephalen mit Schaale. Ist der Mantel gespalten, so sind häufig die Ränder damit besetzt, verlängert er sich in eine Röhre, so finden sie sich an deren Oeffnung. Der Fuß der Acephalen kann gleichfalls als Tastorgan dienen. Gasteropoden tragen Fühlfäden am Kopfe, wenigstens die meisten Arten; als Ausnahme Akera. Diese Theile sind häufig zugleich der Sitz des Gesichts, und zeigen dann um so größere Empfindlichkeit. Die Augen sitzen an ihren Spitzen, öfters aber auch nur an ihrer Basis auf ganz kurzen Stielen. Nicht selten fehlen die Augen ganz, und die Fühlfäden sind öfters blose Haut-

lappen. Phasianella, Ianthina, Trochus, Patella, Haliotis u. a. haben, außer den Fühlfäden am Kopfe, Fühlfäden zu beiden Seiten des Körpers, vermögen also leichter, als die übrigen Gasteropoden, nach allen Richtungen zu tasten. — Die Schaale, welche die meisten Mollusken bedeckt, sichert jedoch einen größeren oder geringeren Theil des Körpers vor Berührung äußerer Gegenstände.

b. Geschmack.

Da viele Mollusken, besonders Gasteropoden und Cephalopoden, mit Speicheldrüsen versehen sind, und Nerven in den Mund gehen, so scheint ihnen der Sinn des Geschmacks nicht abgesprochen werden zu können. Diese Mollusken sind auch zum Theil mit Kinnladen zum Kauen versehen. Pteropoden und Brachiopoden haben zwar Speicheldrüsen, verschlucken aber ihre Nahrung ungekaut, gleich den Acephalen, mithin ist von letzteren Thieren wenig Geschmack zu vermuthen. Cephalopoden und Gasteropoden, mit Ausnahme der Thetys, haben eine Zunge, sie ist aber nicht der Sitz des Geschmacks, sondern dient blos beym Verschlucken der Nahrung, wie im folgenden Paragraph näher erwähnt werden wird.

c. Geruch.

Geruch fehlt wahrscheinlich nicht, es besitzt aber kein skelettloses Thier ein besonderes Organ für diesen Sinn. Wenn man in die Nähe eingezogener Schnecken diejenige Nahrung bringt, welche sie lieben, so kommen sie oft schnell aus ihrer Schaale hervor, was nur aus Empfindung des Geruchs zu erklären seyn möchte. Vermuthlich ist die schleimige und nervenreiche Oberhaut sowohl Geruchs- als Gefühlsorgan. Sie kann auch Geschmacksorgan bey den Wasserschnecken seyn, in sofern derselbe Körper, welcher gasförmig riechbar ist, als tropfbar flüssig nur geschmeckt werden kann.

d. Gehör.

Unter den skelettlosen ungegliederten Thieren besitzen allein Cephalopoden Gehörwerkzeuge, und diese sind dem Gehörorgane der Fische verwandt, obgleich einfacher. Im vordern Theile des oben erwähnten Knorpelringes der Füße befinden sich zwey Höhlen, zu welchen aber keine äußere Oeffnung führt. In dieser Höhle schwebt an feinen Fäden eine dünne, mit Wasser angefüllte Blase, welche auf ihrer hinteren und inneren Wand eine kleine halbrunde kalkige Scheibe (Gehörknöchelchen) hat. Der Gehörnerve zerästelt sich auf dieser Blase. Die Aehnlichkeit mit dem Labyrinthe der Fische ist mithin deutlich, die canales semicirculares aber fehlen.

e. Gesicht.

Brachiopoden und Acephalen haben keine Augen; auch fehlen sie den Pteropoden, und unter den Gasteropoden einzelnen Gattungen, namentlich Chiton. Die übrigen Gasteropoden haben Rudimente von Augen, kleine schwarze Puncte, wie sie bereits in der Classe der Anneliden vorkamen Sie sitzen entweder unmittelbar auf dem Kopfe, oder auf einem kurzen Stiele an der Basis der Fühlfäden, oder an den Fühlfäden selbst, entweder an deren Spitze oder zur Seite derselben. Kann der Fühlfaden eingezogen werden, so tritt das Auge mit in den Körper hinein.

Cephalopoden besitzen sehr große Augen, welche denen der Thiere mit Skelett nahe kommen. Sie liegen zu beyden Seiten des Körpers, und haben eine sehr hell gefärbte Iris, was die Aehnlichkeit mit einem Fischauge noch größer macht. Eigentliche Augenlieder fehlen; doch sind die äußeren Häute mit Ringfasern versehen, und durch diese kann die Oeffnung, aus welcher das Auge äußerlich hervorragt, verengt werden, was eine Annäherung an

das ringförmige Augenlied einzelner Fische und Reptilien ist. In andern Punkten ist das Auge der Dintenfische höchst merkwürdig von dem der Thiere mit Skelett verschieden. Die vordere Augenkammer und wässerige Feuchtigkeit fehlt. Die Linse ragt nämlich aus der Pupille hervor, und wird statt der Hornhaut blos von der Conjunctiva überzogen, welche dicht auf ihr aufliegt. Hinter der Linse liegt die gläserne Feuchtigkeit, und die hinteren Wände des Auges bilden drey Häute. Die äußere oder Sclerotica ist sehr fest; auf ihrer inneren Fläche liegt die Retina, und diese überzieht im Innern ein schwärzlicher Schleim als eine dünne Membran. Es ist schwer zu begreifen, daß dieser Schleim das Sehen nicht verhindert; doch eine ähnliche Vorrichtung hat das Auge der Inseeten, in welchem gleichfalls eine undurchsichtige Membran vor der Retina liegt. — Die Sehenerven durchbohren nicht an einer einzigen Stelle die sclerotica, sondern erweitern sich vor dieser in ein breites Ganglion, dessen Umfang dem des Gehirnes gleichkommt. Aus diesem Ganglion entspringen eine große Menge feiner Nerven, welche durch Poren der sclerotica dringen und dann in die retina sich ausbreiten. Zu beiden Seiten des Ganglions liegen schwammige Körper ohne Ausführungsgang, von welchen Cuvier vermuthet, daß sie durch ihre Elasticität den Druck der Ganglien zu verhindern bestimmt sind.*)

§. 249.

Ernährungsorgane.

Zum Ergreifen der Nahrung besitzen nur wenige Mollusken Organe. In dieser Hinsicht stehen oben an

*) Vergl. außer Cuv. l. c.

Dissertatio inauguralis sistens descriptionem oculorum Scombri Thynni et Sepiae, praeside Rudolphi. Berolini 1815.

Cephalopoden und Brachiopoden. Nach allen Richtungen beweglich sind die Arme der Cephalopoden und ziehen sich spiralförmig zusammen; sie saugen sich außerdem durch napfförmige Erhöhungen an, deren Mündung von Ringfasern umgeben ist. Die Arme der Brachiopoden sind gleichfalls fleischig, aber längst ihrem äußern Rande durch ansitzende Fäden gefiedert. Sie sind, wie die Arme der Dintenfische, ungegliedert, und liegen zu beyden Seiten des Mundes zwischen den zwey Lappen des Mantels innerhalb der Schaale. Sie können mit Leichtigkeit vorgestreckt und spiralförmig zusammengerollt eingezogen werden. Wenig kommen hier in Betracht, die Fühlarme der zusammengesetzten Ascidien und anderen Mollusken, von welchen im vorhergehenden §. die Rede war.

Die Einziehung der Nahrung geschieht:

a) bey den nackten Acephalen durch den Kiemensack, und von da in den Mund. Der Kiemensack der Biphoren besteht aus einer weiten Röhre, welche an beyden Enden des länglichen Körpers offen ist. Das eine Ende erscheint durch eine Queerspalte lippenförmig, und ist im Innern mit einer Klappe versehen. Durch diese Oeffnung wird das Wasser aufgenommen, sie zieht sich lebhaft zusammen, und die Klappe verhindert den Rückfluß. Die meisten Naturforscher nennen diese Oeffnung den Mund oder die vordere Oeffnung; Cuvier nennt sie die Hintere, weil in ihrer Nähe der After in die Röhre einmündet. Das entgegengesetzte Ende ist ungespalten, und nach Bosc, welcher Salpen lebend beobachtete, ist es stets offen. Cuvier glaubt, daß es sich gleichfalls schließen könne, da es von Muskelfasern umgeben ist. Durch letztere Oeffnung strömt das eingezogene Wasser aus, und daher wird sie von den meisten Naturforschern die hintere Oeffnung oder der After genannt, von Cuvier

aber die Vordere, indem hier der Mund in die Röhre mündet.

Einfache und zusammengesetzte Ascidien sind rücksichtlich des Kiemensackes einander auffallend verwandt. Die eine Oeffnung desselben mündet nach außen, die andere geht unmittelbar in den Schlund über, der After liegt aber nicht im Kiemensacke, wie es bey Biphoren der Fall ist, sondern öffnet sich in größerer oder geringerer Entfernung von der äußern Kiemensacköffnung. Ebenso verhält es sich mit den übrigen nackten Acephalen.

b) Viele Acephalen mit Schaale ziehen ihre Nahrung durch eine Röhre ein; häufig sind zwey vorhanden, von welchen die Eine zur Aufnahme der Nahrung, die Andere als After dient; gleichzeitig die Eine zum Einathmen die andere zum Ausathmen. Das Wasser gelangt durch diese Röhre innerhalb des Mantels, und umspült den Körper. Wäre diese Höhle des Mantels auf ihrer innern Wand mit Kiemen versehen, so würde der Bau wie in Biphoren seyn.

Die Röhren sind einziehbar. An ihrer Basis liegen bey Teredo zwey kalkige Lamellen, und wenn sie sich zurückziehen, so treten diese als Deckel über die Oeffnung zusammen.

c) Die Mehrzahl der Mollusken nimmt ihre Nahrung unmittelbar durch den Mund ein, ohne daß sie vorher in die Athmungsorgane gelangt.

Stellung und Beschaffenheit des Mundes ist sehr verschieden. Diejenigen Mollusken, deren Mund innerhalb der Athmungshöhle liegt, (nackte Acephalen) oder innerhalb der Lappen des Mantels (Acephalen mit Schaale) fernere Brachiopoden und Pteropoden haben ihn blos häutig, als ein einfaches Loch. Ebenso Thethys Scyllaea, Onchidium, Chiton unter den Gasteropoden, die übrigen Gattungen letzterer Familie haben entweder einen Rüs-

sel oder den Mund zum Kauen eingerichtet. Das Kauen der Gasteropoden ist richtiger ein Magen zu nennen. Viele Arten, namentlich die Gartenschnecken, haben hiezu eine mondförmige Platte von hornartiger oder kalkiger Substanz, Tritonia besitzt zwey gekrümmte Kalklamellen, welche scheerenartig sich bewegen, andern dient die Zunge nicht blos zum Verschlucken, sondern auch zur Zertheilung der Nahrung. Sie ist nämlich mit kleinen Erhabenheiten besetzt, und durch eine eigne peristaltische Bewegung kann die Speise damit zerrieben, und in den Schlund bewegt werden. Höchst merkwürdig ist der Bau der Zunge der Patella, des Sigaretus, Haliotis, der Turbo pica u. a. Das hintere Ende ist weich und spiralförmig gewunden, das vordere erhärtet: die ausgestreckte Zunge der Patella ist viermal so lang als der Körper. Diese Zungen verhalten sich ganz wie die Zähne der Echiniden; der hintere Theil erhärtet in dem Maaße, als das vordere Ende sich abnutzt. Das Zermalmen der Speise geschieht, indem sie zwischen der Zunge und einer mondförmigen kalkigen Lamelle gerieben wird, welche die Stelle der oberen Kinnlade vertritt. Den meisten Mollusken hingegen dient die Zunge nur zum Verschlingen der Nahrung, und sie findet sich auch bey denjenigen Gasteropoden, welche einen Rüssel haben, überhaupt bey allen Cephalopoden und Gasteropoden, mit Ausnahme der Gattung Thetys. — Cephalopoden weichen rücksichtlich des Baues ihres Mundes von allen skelettlosen Thieren ab. Er besteht nämlich aus einem Schnabel von horniger Substanz, der auch rücksichtlich seiner Krümmung und Fügung dem Schnabel der Papageyen äußerst ähnlich ist. Die Kinnladen öffnen sich gleichfalls von oben nach unten, was unter den skelettlosen Thieren nur bey Cephalopoden der Fall ist.

Gewöhnlich ist der Mund der Mollusken lippenartig aufgeworfen oder mit Hautlappen umgeben. Die Haut,

welche an der Basis des Schnabels der Cephalopoden sitzt, ist so zusammenziehbar, daß, wenn sie sich ausdehnt, sie ihn mehr oder minder verbirgt.

Große Mannigfaltigkeit zeigt sich rücksichtlich der Bildung des Darmcanals und der Stellung des Afters. — Von Brachiopoden ist blos Lingula gekannt, und diese besitzt einen einfachen Darmcanal ohne Erweiterung. Der Mangel eines Magens unterscheidet diesen Mollusken auffallend von den übrigen. Der Darmcanal ist gekrümmt und der After zur Seite zwischen den beyden Lappen des Mantels. — An den zusammengesetzten Ascidien unterscheidet Savigny den obern dickern Theil als Brust, und dieser enthält den Kiemensack, ferner den untern dünnern als Unterleib. Er enthält den Darmcanal, welcher durch den Mund mit dem Kiemensacke in Verbindung steht, aus welchem er seine Nahrung empfängt. Der Darmcanal steigt gekrümmt aufwärts, so daß der After in der Nähe der äußern Oeffnung des Kiemensackes zu stehen kommt. Nur Didemnium scheint keinen After zu haben, und dennoch der Darmcanal dieser Thiere einem Blinddarm zu vergleichen, ähnlich wie der Magen der Polypen einiger Zoophyten, gleichfalls mit Blinddärmen versehen ist. Botryllus und Pyrosoma weichen nur rücksichtlich der Stellung des Afters von den zusammengesetzten Ascidien in der Bildung des Darmcanals ab. Der Mund ist, wie bey jenen, am Boden des Kiemensackes, welcher durch eine äußere Oeffnung das Wasser einnimmt; der After eines jeden Polypen mündet am entgegengesetzten Ende in eine, allen gemeinschaftliche Röhre, welche dem thierischen Cylinder der Corallia corticosa verglichen werden könnte, aber zur Ausleerung bestimmt ist und daher einer Contraction fähig. — Die einfachen Ascidien sind eine weitere Entwicklung des Baues der Polypen der zusammengesetzten Ascidien. In letzteren umzieht eine gewöhnlich gallertar-

tige Materie sämmtliche Polypen, so daß sie um jeden eine Zelle bildet, und im Falle das sogenannte Bruststück und der Unterleib, und der mit letztern in Verbindung stehende Eyerstöck in ihrer Größe sehr verschieden sind, so erscheint der Behälter eines jeden Polypen als aus 2—3 hinter einander stehenden Zellen bestehend. Die Polypen hängen mit ihren Zellen nur an beyden Enden zusammen. Auf gleiche Weise ist die Ascidie in einem Behälter als in einem Sacke eingeschlossen, mit welchem sie nur an der äußern Kiemenöffnung und am After verbunden ist. Sie selbst besteht aus dreyen Stücken: aus dem Kiemensacke, in dessen Grunde der Mund sich befindet; aus einer Bauchhöhle, welche vom peritoneum gebildet wird, und den Magen nebst Eingeweiden enthält, und aus einem dritten Sacke dem Herzbeutel, der das Herz umschließt. Kiemensack und ein Theil der Bauchhöhle ist von einer faserigen musculösen Haut umgeben (tunique propre Cuv.), welche dem Mantel der übrigen Mollusken entspricht. Der Raum zwischen dem eigentlichen Körper und dem äußern Sacke ist mit wässeriger Feuchtigkeit angefüllt. — Bey diesem Baue haben die einfachen Ascidien gleich den zusammengesetzten einen Magen und einen einfachen Darmcanal, welcher ein bis zweymal sich krümmt, und, wie in jenen, aufwärts in einiger Entfernung von der äußern Kiemensacköffnung, als After ausmündet.

Das eingenommene Wasser sollen die einfachen Ascidien nach Angabe mehrerer Schriftsteller, sowohl durch Mund als After ausleeren, Cuvier glaubt blos auf erstern Wege; die Beobachtung von Carus blieb ihm unbekannt, welcher einen Verbindungscanal des Kiemensacks und des Afters beschreibt, mittelst welchem das Wasser leicht auch aus letzterem ausgetrieben werden kann.*)

*) Meckels Archiv für Physiologie. II. p. 575.

Biphoren haben sowohl Mund als After innerhalb des Kiemensackes, der an beyden Enden offen ist, der Mund befindet sich in der Nähe des Einen, der After in der Nähe des Andern, wie bereits oben erwähnt wurde. Der Magen hat am Munde seine Lage und ist von conischer Gestalt, gegen das vordere Ende gerichtet. Von da läuft der Darmcanal an das entgegengesetzte Ende.

Die Acephalen mit Schaale haben eine kurze Speiseröhre, und einen oder zwey Mägen, welche von der Leber umgeben sind. Sind zwey Mägen vorhanden, so stehen sie durch eine Klappe mit einander in Verbindung. Die innere Fläche ist mit vielen Poren besetzt, welche kleine Klappen haben, und Einmündungen der Gallengänge sind. Am Ausgang des Magens in dem Darmcanal befindet sich eine knorpliche Lamelle mit drey Spitzen. Sie ist eingelenkt auf der Spitze eines kleinen stilettförmigen Kalkstückes, das in einer vom Magen in den Darm fortgesetzten knorplichen Scheide steckt, und mit dem spitzigen Ende in den Magen hineinragt. Poli glaubt, daß es gleichfalls zur periodischen Verstopfung der Gallenöffnungen bestimmt sey. — Der übrige Darmcanal ist von einerley Weite und je nach den Gattungen von verschiedener Länge, und daher bald mehr bald minder gekrümmt. Seine Krümmungen liegen besonders zwischen den Muskeln des Fußes. Der After ist am hintern Rande des Körpers in einer dem Munde entgegengesetzten Richtung. Ist der Mantel gespalten, so ist der After ein bloses Loch, ist aber der Mantel in Röhren verlängert, so tritt auch der After als eine Röhre hervor, welche in jene sich öffnet. Bey den meisten Acephalen geht der Mastdarm mitten durch das Herz, welches immer am Rücken seine Lage hat; in einigen Gattungen jedoch, namentlich den Austern liegt, der Mastdarm blos neben dem Herzen. — Der Mund der Teredo liegt an dem Ende, welches sich eingebohrt hat, und das Thier

nimmt viel von den Holzspänen auf, welche gelöst werden. Je nach der Richtung, in der es eingesenkt ist, muß die Speise öfters, wie bey Cephalopoden, statt abwärts aufwärts steigen, um in den Magen zu gelangen. Durch die Röhre des entgegengesetzten Endes ist Zufluß des Wassers nicht blos zu den Kiemen, sondern auch zum Munde und an die Stelle des Holzes, welche angebohrt wird.

Gasteropoden haben einen bis mehrere Mägen, den übrigen Darmcanal von einerley oder verschiedener Weite. Immer ist der After dicht an der Oeffnung des Athmungssackes oder im Fall die Kiemen äußere sind, ganz in der Nähe derselben. Dieses Gesetz ist so beständig, daß in Onchidium, Testacella und Parmacella, wo der After gegen die Regel am hintern Ende des Körpers ist, auch der Kiemensack an dieser Stelle seine Lage hat. Cyclobranchiata haben eine Mundhöhle, Schlund, einen Magen, der mehrere Krümmungen macht, und ein Darmstück, welches wohl viermal den Körper an Länge übertrifft und vielfach gewunden ist. Aspidobranchiata haben einen oder zwey Mägen, der Mastdarm geht durch das Herz, wie bey den meisten Acephalen. Unter den Cilopnoen besitzt Onchidium zwey Mägen, von welchen der Eine dadurch sich auszeichnet, daß er auffallend musculös ist. Merkwürdig ist die Bildung des Darmcanals einiger zur Familie Pomatobranchiata gehöriger Thiere. Aphysia hat drey Mägen, der Erste ist kropfartig, wie er bey mehreren Gasteropoden z. B. Limax, sich findet, und von einer dünnen Haut gebildet; der Zweyte ist musculös und auf seiner innern Fläche mit knorplichen Lamellen besetzt, welche konisch hervorstehen, und im Kreise herumstehen 12—15 an der Zahl, so daß bey der Bewegung des Magens die Lamellen der beyden Seiten einander berühren, und mithin zum Zermalmen der Speise die-

nen. Der dritte Magen ist auf seiner innern Fläche mit hackenförmig gekrümmten Stacheln besetzt, deren Spitze gegen den zweyten Magen gerichtet ist. Wahrscheinlich ist die Bestimmung dieser Theile nur fein zerriebene Speise durchzulassen und andere zurück zu halten. Aehnliche Vorrichtung findet sich in den Magen der Bulla und Bullaea, deren innere Wand mit kleinen kalkigen Lamellen besetzt ist. Unter den skelettlosen ungegliederten Thieren kennt man diesen Bau nur an den erwähnten drey Gattungen, unter den gegliederten haben Krebse eine verwandte Bildung.

Pteropoden haben den Schlund mit oder ohne Erweiterung, ihr Magen hat nichts auffallendes und der übrige Darmcanal ist von ziemlich einerley Durchmesser.

Cephalopoden haben einen Schlund, der zu einem Kropf sich erweitert, nach diesem folgt ein ovaler äußerst dicker fleischiger Magen, ähnlich dem Magen der Körner fressenden Vögel, dann ein spiralförmig gewundener Magen mit ein und einer halben Windung, der im Innern mit einer vorspringenden geschlängelten Lamelle versehen ist, gleich dem Darmcanal der Rochen und Hayfische, der übrige Theil des Darmcanals ist von ziemlich einerley Weite. Der Mastdarm öffnet sich in eine trichterförmige Röhre, welche am Halse ihre Ausmündung hat. In ihr öffnen sich gleichfalls die Fortpflanzungsorgane, die Athmungswerkzeuge, und der Behälter der Dinte.

§. 250.

Die Verdauung befördernde Säfte bereiten:

1. Die Speicheldrüsen. Sie finden sich mit Ausnahme der Acephalen bey allen Mollusken, am wenigsten ausgebildet in den Brachiopoden. Lingula hat den Schlund von einer drüsigen Substanz umgeben, deren Ausführungsgänge in ihn sich öffnen, und die ohne Zweifel ein:

Speicheldrüse ist. Pteropoden und Gasteropoden haben ein Paar Speicheldrüsen, Cephalopoden sogar zwey Paar. Am größten sind sie in den letztgenannten Mollusken. — Die Lage dieser Drüsen ist übrigens verschieden, bald an der Mundhöhle, bald am Schlunde, bald selbst am Magen. Sie öffnen sich und gewöhnlich mit einem gemeinschaftlichen Canal in die Mundhöhle.

2. Leber. Sie besitzen alle Mollusken, und häufig ist sie von so großem Umfang, daß sie den größern Theil des Darmcanals einhüllt. Unter den Brachiopoden hat Lingula rings um den Darmcanal eine drüsige vielfach getheilte Substanz, welche von vielen Gefäßen durchzogen ist, und allem Anscheine nach eine Leber. Acephalen sind in dieser Hinsicht verschieden gebildet. Diazona violaceum, eine Gattung der zusammengesetzten Ascidien zeigt grüne Fäden, welche in den Magen münden, und von Savigny für Lebergefäße gehalten werden. Biphora hat längst dem Darmcanal ein Paquet feiner Fäden, welche Cuvier für Leber ansicht. Die Seitenflächen des Magens der einfachen Ascidien sind von einer Leber besetzt, welche durch mehrere Oeffnungen ihre Galle ergießt. Carus,*) der sie zuerst erkannte, behauptet, daß dieses Organ erst beym Heranwachsen der Ascidien sich bilde, und jungen Thieren ganz fehle. Dieser Satz bedarf um so mehr genaue Untersuchung, da er im Widerspruche steht mit der bekannten Erfahrung, daß in den früheren Perioden des Lebens die Leber verhältnißmäßig größer ist, als in den spätern, wo das Athmen eintritt, und die Function der Leber als stellvertretendes Organ des Athmens, (in so fern sie Kohlenstoff durch Bereitung der Galle ausscheidet) minder wesentlich ist. — Unver-

*) Meckels Archiv für Physiologie. II. 576.

kennbar ist die Leber in den Pteropoden, und am meisten entwickelt bey Gasteropoden und Cephalopoden. Niemals ist eine Gallenblase vorhanden, sondern die Gallengänge gehen unmittelbar in den Darmcanal. Gewöhnlich ist die Leber in viele Lappen getheilt, und in Onchidium und Testacella besteht sie sogar aus drey Stücken, so daß man drey Lebern unterscheiden könnte. Cuvier sagt von der Leber der Doris, daß sie nicht blos in den Darmcanal Galle ergieße, sondern auch nach außen einen Saft durch einen Canal ausführe, dessen Mündung neben dem After sichtbar ist. Hiedurch würde sich die Leber der Doris von der Leber aller bis jetzt untersuchten Thiere unterscheiden. Meckels spätere Forschungen lehren aber, daß der nach außen sich öffnende Canal nicht mit der Leber, sondern mit einer Drüse in Verbindung steht, deren Substanz auf das innigste mit der der Leber zusammenhängt.

Merkwürdig ist es, daß die Leber der Mollusken ihr Blut nicht aus Venen der Eingeweide empfängt, sondern ein oxydirtes Blut aus der Aorta. Ein zweytes und noch merkwürdigeres Beyspiel dieser Art im Thierreiche findet sich unter den Thieren mit Skelett, nämlich an den Schildkröten nach von Bojanus angestellten Beobachtungen.

Eine Milz fehlt den Mollusken, wie überhaupt allen Thieren ohne Wirbelbeinen.

Die Assimilation geschieht allem Anscheine nach auf gleiche Weise als in anderen skelettlosen Thieren, nämlich ohne lymphatische Gefäße. Der Chylus schwitzt durch die Wände des Darmcanals in die Höhlen des Leibes, und wird dort von Gefäßen eingesaugt. Für diesen von Cuvier erwiesenen Satz sprechen besonders folgende Gründe:

a) Die vena cava der Aplysia, aus welcher die arteriae pulmonales entspringen, verlängert sich an beyden Enden einwärts und das Gewebe ihrer Wände wird immer lockerer, so daß eine große Menge von Poren ent-

stehen, durch welche man leicht Flüssigkeit in die Höhle des Körpers treiben kann. Eine ähnliche Erscheinung findet sich in Dintenfischen. Die vier großen Venen sind von vielen schwammigen Körpern bedeckt, welche durch eine Menge großer Poren in sie einmünden. Wahrscheinlich ist der Grund dieser vom Baue aller übrigen Thiere abweichenden Bildung, daß die schwammigen Körper der Dintenfische und die Poren der vena cava der Aplysien die Flüssigkeit als Blut einsaugen, welche in die Höhle des Körpers sich ergossen haben, auch findet man die schwammigen Körper davon durchdrungen und keinen Unterschied zwischen dem Chylus, der in den Höhlen des Körpers sich ergossen hat und in dem Blute der Gefäße.

b) Daß bey den meisten Acephalen und bey den Aspidobranchiaten der Darmcanal durch das Herz geht, scheint gleichfalls keine andere Ursache zu haben, als damit Flüssigkeit aus dem Darm unmittelbar in das Gefäßsystem gelange, ohne Vermittlung lymphatischer Gefäße.

c) Die Uebereinstimmung des Saftes der Höhlen und der Gefäße, nicht minder der Umstand, daß die übrigen skelettlosen Thiere kein lymphatisches System haben, lassen erwarten, daß es auch den Mollusken fehle. Auch hat Niemand Gefäße wahrgenommen, die man für Lymphatische halten könnte. — Von denjenigen Theilen, welche Poli an Acephalen lymphatische Gefäße nannte, wird im nächsten §. die Rede seyn.

§. 251.

Säftebewegung.

Alle Mollusken, vielleicht mit Ausnahme der zusammengesetzten Ascidien, haben wenigstens eine Herzkammer, welche der linken Herzkammer der Thiere mit Ske-

lett zu vergleichen ist, indem aus ihr das Blut in den Körper geht. Der Kreislauf erfolgt nämlich jedesmal aus den Athmungsorganen ins Herz, und dann vom Herzen durch den Körper zurück in die Respirationswerkzeuge. In einigen Mollusken ist diese Herzkammer doppelt, so daß zwey Herzen vorhanden sind. Dieses ist der Fall bey den Brachiopoden. Zu beiden Seiten des Körpers an der Basis eines jeden Kiemenpaares steht eine Herzkammer, wenigstens in Lingula, der einzigen, bis jetzt anatomisch untersuchten Gattung dieser Familie, und empfängt ihr Blut aus den Kiemen, um es in den Körper zu treiben, also sind beyde Kammern der linken Kammer der Thiere mit Skelett entsprechend. Unter den Acephalen hat Arca zwey solche dicht neben einander stehende Kammern. Cephalopoden sind die einzigen bis jetzt bekannten Mollusken, welche auch Herzkammern besitzen, die der rechten Kammer der Thiere mit Skelett entsprechen, und zwar zwey, nämlich auf jeder Hälfte des Körpers an der Basis der Kiemen eine, die das Blut in die Athmungsorgane schickt. Außerdem haben sie, gleich den übrigen Mollusken, eine Kammer, welche das Blut aus den Kiemen empfängt, um es in den Körper zu treiben, und diese hat ihre Lage zwischen den beyden vorhergehenden. Alle drey Kammern stehen getrennt, statt zu einem Herzen vereinigt zu seyn; die Verbindung der Kammern findet sich erst bey den Thieren mit Skelett, und zwar 2 — zer in Reptilien, zweyer in Vögeln und Säugethieren. — Acephalen, mit Ausnahme der Arca, keiner Gasteropoden und Pteropoden, haben nur eine einzige Herzkammer.

Sind drey Kammern vorhanden, so finden sich keine Vorkammern; gleichfalls fehlen diese Organe der Gattung Lingula und den nackten Acephalen. Ist nur eine Herzkammer da, so ist in der Regel auch nur eine Vorkammer vorhanden, öfters aber zwey, wenn die Athmungsorgane

in zweyen Linien stehen, namentlich bey den Acephalen, Cyclobranchiaten und Aspidobranchiaten. — Gewöhnlich unterscheidet man deutlich einen Herzbeutel.

Die Lage des Herzens richtet sich immer nach der der Athmungsorgane. Sind die Respirationswerkzeuge an beyden Hälften des Körpers, so liegt das Herz in der Mitte, z. B. Scyllaea, Tritonia, Thethys; sind die Athmungsorgane nur auf der einen Seite, oder z. B. in Onchidium am hinteren Ende des Körpers, so hat auch das Herz an dieser Stelle seine Lage, und zwar liegt es in den gewundenen Schnecken jedesmal entgegengesetzt der Richtung, welche die Windung der Schnecke nimmt, daher meistens links, indem die meisten Schnecken rechts gewunden sind, hingegen rechts in den links gewundenen Arten.

Das Blut der Mollusken ist weiß, mit Ausnahme der Gattung Teredo, welche nach Home*) ein rothes Blut besitzt. Dieses wäre eine auffallende Verwandtschaft mit den Anneliden; die rothe Farbe soll aber nach dem Tode verschwinden.

Vielerley Eigenthümlichkeiten finden sich im Baue des Gefäßsystemes bey den einzelnen Familien. — Bey den Brachiopoden sieht man in Lingula die vom Herzen auslaufenden Gefäße (Aortae) vorzugsweise in die Leber sich vertheilen. — Unter den nackten Acephalen besitzen die zusammengesetzten Ascidien Gefäße in dem erwähnten Kiemensacke in ähnlicher Richtung vertheilt, als in dem Kiemensacke der einfachen Ascidien. Es ist hiernach ein gleicher Kreislauf wahrscheinlich; doch bis jetzt wurde nur in den Polypen der Gattung Diazona und Clavelina ein Herz entdeckt**), welches dem der einfachen Ascidien nahe

*) Philos. Transact. 1806. pag. 280.

**) Savigny l. c. pag. 116.

kam. — An den Biphoren unterscheidet man ein Hauptgefäß, welches aus den Gefäßen des Kiemensackes (arteriae pulmonales) zusammengesetzt wird. Es krümmt sich um den Mund und öfnet sich in das Herz, welches hinter dem Mantel in der Substanz des eigentlichen Körpers ohnweit des Mundes liegt. Aus dem Herzen, dessen Gestalt cylindrisch ist, entspringt ein Gefäß (Aorta), welches das Blut in den Körper vertheilt. Bey der Durchsichtigkeit der Substanz des Körpers, welche erlaubt, von außen alle inneren Organe zu sehen, erkennt man das Herz am besten an lebenden Salpen, indem es schlägt; an todten Exemplaren ist es sehr schwer zu unterscheiden. — Gleichen Gefäßbau haben die einfachen Ascidien. Ihr Herz ist an beyden Enden spitzig; an dem einen empfängt es die Vene, welche aus den Verzweigungen der Kiemengefäße sich bildet, aus dem andern entspringt die Aorte. Die Lage des Herzens ist verschieden, je nach Lage und Gestalt der Kiemen.

Ueber den Bau des Gefäßsystemes der Acephalen mit Schaale und der damit in Zusammenhang stehenden Athmungswerkzeuge entstanden in der neuesten Zeit verschiedene Ansichten. Cuvier betrachtet mit andern Naturforschern die vier Lamellen, welche zwischen den Lappen des Mantels liegen, als Kiemen. Längst der Basis einer jeden Lamelle liegen, nach ihm, eine Arterie und eine Vene. Die 4 Venen bringen paarweise das Blut in die Vorkammer ihrer Seite, von wo es in das Herz und den Körper läuft, um sich in die 4 Arterien zu sammeln, welche es in die Kiemen treiben. Sehr verschieden hievon giebt Bojanus den Bau des Gefäßsystems an, nach Beobachtungen, die er am Anodon cygneum machte.*) Nach seinen Untersuchungen entspringen anfänglich aus dem Herzen der Ace-

*) Okens Isis 1819. S. 41.

phalen zwey Aorten, durch welche das Blut in den Körper, sowohl Mantel als Eingeweide, gelangt. Das Herz hat seine Lage im Rücken des Thieres, und die Aorten gehen von beyden Seiten einander entgegengesetzt ab, so daß man eine vordere (tab. 1. der Isis fig. 4. litt. g.) und eine hintere (ibid. litt. h.) unterscheidet. Das Blut kehrt aus dem Körper zurück durch mehrere Stämme, nämlich:

1) durch einen Stamm, welcher längst dem Bauchrande des Mantels läuft, und dessen Blut sammelt (fig. 3. litt. h. i. k.).

2) durch einen Stamm, der von den Eingeweiden kommt (fig. 3. litt. e.).

3) durch Gefäße, welche vom Herzbeutel und Mastdarm kommen (fig. 3. litt. f et ff.).

4) durch ein Gefäß, welches von dem untern Schließmuskel der Schaale kommt (fig. 3. litt. g.).

Sämmtliche Gefäße vereinigen sich in einen Behälter, welchen Bojanus Venenbehälter nennt. Er ist wahrscheinlich das Organ, welches Poli cisterna chyli nannte, und als lymphatisches System betrachtete, wie Bojanus gegen Cuvier und Oken bemerkt, welche glauben, Poli habe darunter das Nervensystem verstanden, und da er von Einspritzungen spricht, so folgert Oken, daß, was man Nerven der Acephalen nennt, ein lymphatisches System sey. — Der Venenbehälter liegt längst dem Rücken zwischen zweyen Organen, welche Bojanus entdeckte, und welche er die wahren Athmungswerkzeuge glaubt. Es sind dünne längliche Säcke, in welchen ein schwarzgrüner Körper erscheint, der von einer Menge anastomosirender Gefäße gebildet wird, die aus dem Venenbehälter kommen. Dieser Körper, der ein geschlossener Sack ist, wird

von Bojanus Lunge genannt.*) Das Wasser umspült diese Lungen, indem es durch eine Oeffnung in die Säcke dringt, welche man erblickt, wenn man die sogenannten Kiemen zurückschlägt, zwischen ihnen und dem aus ihrer Mitte hervorkommenden Fuß (tab. 1. fig. 1. No. 1.) — Aus diesen Lungen gehen einige Gefäße geradezu in das Herzohr (fig. 4. litt. f.); die meisten hingegen vereinigen sich zu zweyen Arterien (fig. 3. litt. o.), welche einen halben Bogen parallel dem Rücken des Thieres beschreiben, und längst dessen ganzem Rande entspringen eine Menge Gefäße, welche in die vier Lamellen gehen, die man allgemein Kiemen glaubt. — Die zurückführenden Gefäße dieser Lamellen setzen zwey Venenstämme zusammen, welche parallel neben den erwähnten Arterienbögen laufen (tab. 1. fig. 4. litt. a b et c d.). Der äußere, welcher das Blut der beyden äußeren Lamellen empfängt, erweitert sich in seiner Mitte unmittelbar als Herzohr (fig. 4. litt. A.); der innere Venenstamm, welcher das Blut der beyden inneren Lamellen aufnimmt, schickt es in das Herzohr durch sieben Gefäße (fig. 4. litt. e.). Aus dem Herzohr gelangt das Blut in das Herz, von wo der Kreislauf aufs neue beginnt.

Da aus den Lungen Gefäße unmittelbar in die Vorkammer gehen, so vermuthet Bojanus, daß zur Zeit, wenn die sogenannten Kiemen Eyer enthalten, der Kreislauf sich abändere und wenigstens größtentheils auf diesem Wege geschehe.

Die Familie Gasteropoda cyclobranchiata zeigt an Chiton einen Bau, wie er bis jetzt an keinem Thiere gefunden ist. Die beyden Vorkammern münden nämlich

---

*) tab. 1. fig. 3. litt. d. der Venenbehälter, a der Respirationssack; tab. 2. fig. 8 u. 9. litt. a. der Venensack zwischen den beyden Respirationssäcken.

nicht mit einfacher, sondern jede mit doppelter Mündung in die Herzkammer ein, und zwar hat jede ihrer eine Mündung an der Basis der Herzkammer, die andern zur Seite. Im Uebrigen ist die Vertheilung der Gefäße folgende: Aus der Spitze des Herzens entspringen zwey Aorten, welche, längst den Eyerstöcken laufend, diesen ihre nächsten Zweige geben. Das Blut gelangt aus dem Körper in die Kiemen durch Arterien, welche von den Gefäßen des Darmkanals und der Leber zusammengesetzt werden, und deren eine auf beyden Seiten des Körpers liegt. Es sammelt sich aus den Kiemen in zwey Venen, welche gleiche Lage haben, und das Blut den Herzohren zuführen.

In Patella bilden die Kiemen einen Kranz um das Thier; an dessen Basis kreisförmig eine Arterie und Vene laufen. Erstere sammelt das Blut aus dem Körper, und treibt es in die Kiemen, letztere nimmt das Kiemenblut auf. Das Herz hat seine Lage innerhalb des Kranzes in der Nähe des Kopfes. Es empfängt sein Blut aus dem Venenringe durch einen einzigen Zweig, wenn der Kranz der Kiemen ununterbrochen ist; hingegen durch zwey Aeste, wenn am vorderen Rande des Körpers keine Kiemen stehen.

Gasteropada aspidobranchiata sind rücksichtlich der Lage der Kiemen je nach den Gattungen verschieden, und daher auch rücksichtlich der Lage des Herzens. Die Gegenwart zweyer Herzohren unterscheidet diese Familie von allen übrigen Gasteropoden, und zugleich der Umstand, daß, wie bey den meisten Acephalen, der Mastdarm mitten durch das Herz geht. Zwey kammförmige Kiemen sind vorhanden: jede sendet ihr Blut durch eine Vene in das unter ihr stehende Herzohr.

In der Athmungshöhle der Cilopnoa erblickt man längst dem Rande derselben die venae cavae, welche das

Blut des Körpers sammeln; aus ihnen entspringt ein Gefäßnetz (arteriae pulmonales), welches auf der innern Wand des Athmungssackes sogleich in die Augen fällt, und in welchem das Blut durch die vom Sacke eingezogene Luft oxydirt wird. Am hinteren Ende des Respirationssackes vereinigen sich die arteriae pulmonales zu einer vena pulmonalis, die in das Herzohr sich ergießt; dann gelangt das Blut in das Herz, und durch Aorten, welche aus dessen Spitze entspringen, in den Körper.

Rücksichtlich der übrigen Mollusken ergiebt sich das Wesentliche aus dem Vorhergehenden.

§. 252.

Athmen.

Groß ist die Mannigfaltigkeit der Organe, durch welche Mollusken athmen, wie folgende Uebersicht zeigt:

A. Wasserathmung.

1. Die athmenden Gefäße zerästeln sich auf der innern Wand eines Athmungssackes. — Ascidiae compositae, Botryllus, Pyrosoma.
2. Die athmenden Gefäße bilden eine netzförmige längliche Masse, welche zu beyden Seiten des Körpers in einem Behälter liegt, der Wasser aufnimmt. — Acephalen nach den im vorhergehenden Paragr. angeführten Beobachtungen von Bojanus.
3. Die athmenden Gefäße bilden Kiemen.

α. In einem Athmungssacke eingeschlossene Kiemen;

a. als zwey Pyramiden aufgerichtete Kiemen. Cephalopoda;

b. ihrer Länge nach befestigte Kiemen.

*) Die Kiemen aus Lamellen oder Fäden zusam-

mengesetzt. Aspidobranchiata und Pectinibranchiata.

**) Die Kiemen gleich Hautfalten. — Einfache Ascidien. Biphoren.

β. Halbäußere Kiemen.

a. Die Kiemen zwischen den beyden Lappen des Mantels. — Acephala. (Cfr. §. 251.)

b. Die Kiemen auf der inneren Fläche des Mantels. Brachiopoda.

c. Die Kiemen unter dem Vorsprunge des Mantels.

*) Zu beyden Seiten des Körpers. Cyclobranchiata. Hypobranchiata. Hyalaea.

**) nur an einer Seite des Körpers, oder auf dem Rücken. Pomatobranchiata.

γ. Ohne alle Bedeckung liegende Kiemen. Gymnobranchiata und Pteropoda excl. Hyalaea.

B. Luftathmung.

Die athmenden Gefäße sind auf der inneren Wand des Athmungssackes vertheilt, -- Cilopnoa.

Die Kiemen der Brachiopoden bestehen aus einer Reihe freyer Fäden, deren jeder von einer Arterie und Vene gebildet wird, die mit den zu- und zurückführenden Gefäßstämmen in Verbindung sind. Diese franzenähnlichen Kiemen erscheinen auf der innern Fläche der beyden Lappen des Mantels in Gestalt eines V.

Von dem Athmungssacke der nackten Acephalen mußte bereits §. 249. gehandelt werden, nur stehe hier der Zusatz, daß man an Biphoren gewöhnlich nur eine Kieme unterscheidet, nach Savigny aber deren zwey vorhanden sind, nämlich eine kleinere an der entgegengesetzten Wand der Athmungsröhre. Diese Kiemen der Biphoren haben ein geringeltes Ansehn, und sind daher irrig von mehreren Naturforschern für Luftröhren gehalten worden.

Wiederholte Beobachtung muß lehren, ob die Theile Kiemen sind, welche Bojanus an den zweyschaaligen Muscheln beobachtete (§. 251) oder diejenigen, welche man bisher Kiemen glaubte, nämlich die vier Lamellen, welche zwischen den beyden Lappen des Mantels sogleich in die Augen fallen. Daß letztere Organe keine Respirationswerkzeuge sind, macht aber allerdings der Umstand wahrscheinlich, daß die Eyer in ihnen zur Ausbildung gelangen, wie im nächsten §. näher angeführt werden wird, und daß kein Beyspiel anderer Thiere bekannt ist, in welchen die Athmungsorgane zugleich Eyerbehälter sind, wie man nach der bisherigen Meinung von den Kiemen der Acephalen annehmen mußte.

Diejenigen Gasteropoden, welche einen Athmungssack besitzen, haben als Oeffnung desselben ein einfaches contractiles Loch, wenn sie Luft athmen, ziehen sie aber Wasser ein, so ist nicht nur die innere Fläche des Sackes mit Kiemen besetzt, da im erstern Falle blos Gefäße auf ihr sich verzweigen, sondern auch die Oeffnung ist verschieden: in Haliotis und Emarginula ist der Sack durch eine Längenspalte, bey den übrigen durch eine Queerspalte offen. In Haliotis liegt der Kiemensack links. Das Wasser hat durch die Queerspalte am Rande der Schaale Zutritt, aber außerdem durch die vorderen Löcher der Reihe von Oeffnungen, welche längst der ganzen Schaale liegen. Gleichfalls kann Emarginula durch das Loch an der Spitze ihrer Schaale Wasser einziehen und ausstoßen, diese Oeffnung ist auch zugleich die Ausmündung des Afters.

Der Mechanismus des Athmens ist sehr einfach. Bey denjenigen Acephalen mit Schaale, deren Mantel vorne offen ist, besteht er in blosem Oeffnen und Schließen der Schaale. Diejenigen Acephalen mit Schaale, deren Mantel geschlossen und in eine Röhre verlängert ist, fer-

ner die nackten Acephalen und überhaupt alle Mollusken, welche einen Athmungssack besitzen, athmen mittelst Ausdehnung und Verengung dieses Sackes, wie mit einer Brust.

Cephalopoden haben bey gleichem Mechanismus einen zusammengesetzteren Bau der Athmungsorgane. Im Kiemensacke liegen zu beyden Seiten die pyramidenförmig geschichteten Kiemen, und an der Basis einer jeden diejenige Herzkammer, welche das Blut in die Kiemen treibt. Neben ihnen öffnet sich ein häutiger Sack, der an beyden Seiten des Körpers seine Lage hat, und die schwammigen Körper enthält, welche an den Hauptvenenstämmen sitzen und welche §. 250 erwähnt wurden. Außerdem öffnen sich in weiblichen Dintenfischen die beyden Eyergänge in den Athmungssack, und im männlichen hat die Ruthe darin ihre Lage. Der Athmungssack selbst verlängert sich in eine trichterförmige Röhre, deren offnes und freyes Ende am Halse des Dintenfisches äußerlich hervorsteht.

Schnecken vermögen in sehr unreiner Luft zu athmen, und allen Sauerstoff einer gegebenen Luftmenge zu verzehren; auch athmen sie einen Theil des Jahres gar nicht. (Cfr. §. 55 et 58.)

§. 253.

Fortpflanzung.

Wenige Thiere zeigen so große Verschiedenheiten in der Art ihrer Fortpflanzung, als Mollusken. Eine Uebersicht derselben wurde bereits §. 78 in tabellarischer Form gegeben.

Von Brachiopoden ist es noch unbekannt wie sie sich vermehren, da keine lebende oder mit Eyern angefüllten Exemplare bis jetzt beobachtet sind.

An den zusammengesetzten Ascidien beobachtet man

keine Spur männlicher Organe, allem Anscheine nach sind ihre Eyer als Keime zu betrachten gleich denen der Zoophyten. Botryllus und Pyrosoma zeigen zwey Eyerstöcke, die eigentlich so genannten zusammengesetzten Ascidien nur einen. Sie sind traubenförmig und sitzen am hintern Ende eines jeden Polypen, oft von auffallendem Umfange. Ihre Ausführungsgänge öffnen sich am After. Aus den Eyern entwickeln sich zusammengesetzte Individuen d. h. ein Stock mit mehreren Polypen, deren Zahl späterhin durch Schößlinge sich vermehrt.

An Biphoren beobachtet man längst dem Darmcanal eine Längenfalte, welche kurze weiße Fäden enthält. Cuvier vermuthet, sie bestehen aus Eyern, die aus zweyen Eyerstöcken austreten, welche auf der entgegengesetzten Fläche am Bauche ihre Lage haben, und als körnige Substanz erscheinen. Chamisso konnte die von Cuvier erwähnten Theile nicht erkennen, fand aber junge Salpen zwischen der gelatinösen Hülle und den Kiemen der Aeltern. — Es ist bekannt und zuerst von Froskåhl wahrgenommen, daß dieselbe Species bald einfach, bald zusammengesetzt vorkommt, und daß je nach den Arten die Individuen der Länge oder der Queere nach oder kreisförmig zusammenhängen. Man glaubte allgemein, daß aus der Trennung der zusammengesetzten Salpen die einfachen hervorgehen, und daß sie nur im Eyerstocke und im ersten Alter zusammen hängen. Chamisso hingegen erzählt eine bis jetzt unerhörte Erscheinung, daß nämlich eine einfache Salpe jedesmal blos zusammengesetzte, und die Individuen einer zusammengesetzten Salpe jedesmal blos einfache Salpen als Fötus enthalten. Aus einer zusammengesetzten Salpe entstehen nie durch Trennung einfache, sondern beyde seyen lebenslänglich verschieden. Die zusammengesetzten Salpen haben namentlich Fortsätze, mittelst welcher sie zusammenhängen, und welche den einfa-

chen fehlen. Er betrachtet daher die Entstehung einfacher Salpen nach vorhergegangener Bildung der zusammengesetzten als eine der Metamorphose der Insecten verwandte Erscheinung, nur mit dem wesentlichen Unterschiede, daß nicht das einzelne Individuum, sondern die Generation sich metamorphosirt. Die erste Generation erscheint als zusammengesetzte Salpe, vergleichbar der Larve; die zweyte Generation hingegen ausgebildet als einfache Salpe.

In einfachen Ascidien beobachtete Cuvier *) am Darmcanal eine drüsige Substanz, deren geschlängelter Ausführungsgang in die Afterröhre sich öffnet. Er vermuthet, daß sie die Saamenfeuchtigkeit enthält. Meckel hingegen hält diese drüsige Materie, die er zuerst beschrieb, für den Eyerstock und ebenso Carus. Diese Ansicht ist auch wahrscheinlich richtiger, da die zusammengesetzten Ascidien einen ähnlichen Eyerstock haben. Cuvier fand zwischen dem Kiemensacke und dem Mantel Körner, die ihm Eyer zu seyn schienen, und er glaubt, daß sie im Leibe der Ascidie von obigen Organen befruchtet werden. Was Cuvier Eyer nennt, ist vielleicht derselbe Theil, welchen Carus als ein Organ betrachtet, das sowohl befruchtet, als auch den Eyern einen Ueberzug giebt. Er beschreibt ihn aber als einen schmalen in mehrere Lappen getheilten Körper, der an der linken Seitenwand sich befindet, und dessen Ausführungsgang sich so öffne, daß er dem Oviductus und Mastdarm gerade gegenüber steht. — Allem Anscheine nach werden die Eyer der Ascidien durch die Afterröhre ausgeworfen. Carus, welcher einen Verbindungscanal des Kiemensackes und der Afterröhre beschreibt, (§. 249) glaubt, daß durch diesen die Eyer in

---

*) l. c. tab. 2 fig. 6 litt. f. et d. fig. 7 litt. m et o. — Meckel dissert. cit. fig. 4 litt. m.

den Kiemensack gelangen, weil bey den Acephalen mit Schaale ein Uebertritt der Eyer in die Kiemen Statt finde, und man also wohl dasselbe bey den nackten Acephalen zu vermuthen habe. — Die Geschlechtsorgane fand übrigens Carus nur in erwachsenen Exemplaren entwickelt, und aller Analogie nach werden sie in ihnen auch nur zu bestimmten Jahreszeiten anschwellen.

Acephala testacea haben die vier Lamellen, welche man gewöhnlich Kiemen nennt, öfters mit Eyern angefüllt. Jede besteht aus zweyen Wänden, und ihr innerer Raum ist in mehrere Fächer durch Queerscheidewände getheilt. *)

In diese Fächer gelangen die Eyer aus dem Eyerstocke, der im Körper hinter den Lamellen seine Lage hat. Sie treten aus einem Loche hervor, das Bojanus zuerst erkannte, und das neben der Oeffnung liegt, welche in die Respirationssäcke führt. (§. 252.) **) Die reifen Eyer entweichen durch einen Schlitz des Mantels, welcher am Rücken des Thieres längst der Basis obiger Lamellen liegt. Zur bestimmten Zeit im Jahre sammelt sich im Eyerstocke eine milchige Feuchtigkeit an, welche man männlichen Saamen glaubt. Da bey vielen Mollusken der Hoden auf das innigste mit dem Eyerstocke zusammenhängt, so könnte derselbe Bau bey Acephalen Statt finden, ohne daß es gelang beyde Substanzen zu unterscheiden. An Teredo will jedoch Home ***) Hoden beobachtet haben, und zwar zwey, welche am Magen liegen, und deren Ausführungsgang neben den Ovarien läuft. Die Eyerstöcke liegen längst der Basis der vier Lamellen, die man

*) Okens Isis 1816. tab. 1. fig. 1. litt. s.

**) Ebend. n. 2.

***) Phil. Transact. 1806. tab. 13 fig. 1 litt. i.

an Acephalen Kiemen zu nennen pflegt, *) und er glaubt die Befruchtung geschehe noch vor Abgang der Eyer.

Gasteropoden sind entweder getrennten Geschlechts oder hermaphrodit; in letzterem Falle einer Begattung fähig oder unfähig. Alle haben eine Blase, deren Ausführungsgang mit dem des Eyerstockes gewöhnlich mehr oder minder in Verbindung steht. Sie enthält eine Flüssigkeit, von welcher man glaubte, daß sie der Saft sey, der aus einigen Arten als Purpur austritt, (§. 254) aber nähere Prüfung widerlegte diese Vermuthung. Wahrscheinlich dient die Flüssigkeit zur Incrustation der Eyer, vielleicht auch ist dieses Organ einer Harnblase analog.

Gasteropoda cyclobranchiata schließen sich an Acephalen an, indem sie gleichfalls keiner Begattung fähig sind. Der Eyerstock öffnet sich am After und liegt unter der Leber. Mit seiner Substanz scheint eine drüsige Materie verbunden, die den männlichen Saamen absondern könnte.

Gasteropoda aspidobranchiata sind gleichfalls unvermögend sich zu begatten, wie Meckel zuerst zeigte. **) In der Substanz der Leber liegt der Eyerstock, verbunden mit einem drüsigen Körper, welchen Cuvier Hoden glaubt. Der Eyergang öffnet sich am After, und hier findet sich eine drüsige Materie, von welcher vermuthet wird, daß sie den Schleim absondere, der die Eyer incrustirt. Sie sind mithin im Wesentlichen organisirt; wie die Mollusken der vorhergehenden Familie.

Gasteropoda ctenobranchiata sind getrennten Geschlechts und einer Begattung fähig. Ihre Ruthe steht gewöhnlich äußerlich hervor, ohne zurückgezogen werden

---

*) Ebend. litt. m.

**) Dissert. de halyot. struct. p. 9.

zu können, stülpt sich wenigstens nicht um, und ist, besonders bey der Gattung Buccinum, von auffallender Größe. Sie ist vom Vas deferens durchbohrt, und der Hode liegt in der Leber längst der ganzen Windung der Schnecke. Gleiche Lage hat der Eyerstock. — Bey Paludina vivipara steckt die Ruthe im rechten Fühlfaden, der daher dicker und an seiner Spitze von einem Loche durchbohrt ist, aus welchem sie hervortritt. Durch diese neuere Beobachtung widerlegt Cuvier die im Handbuch der vergleichenden Anatomie von ihm angegebene Behauptung, daß Paludina vivipara hermaphrodit sey, und keine eigentliche Ruthe habe. Die Eyer häufen sich bey dieser Species, wenn sie aus dem Eyerstocke hervortreten, so sehr in dem Kiemensack an, daß er oft größtentheils damit angefüllt ist. — Spallanzani beobachtete, daß Exemplare dieser Schnecke, die er als Embryone aus dem Eyergange der Mutter genommen und jedes isolirt in eine mit Wasser angefüllte Vertiefung gesetzt hatte, um zu verhindern, daß Begattung Statt finde, dennoch Junge bekamen. *) Er glaubte daher, Paludina vivipora sey hemaphrodit und befruchte sich selbst: die Anatomie widerlegt diese Behauptung, wohl aber scheint es nach der erwähnten Beobachtung Spallanzanis, daß diese Schnecke, gleich Blattläusen, nicht zu jedesmaliger Geburt einer Befruchtung bedürfe.

Cilopnoa sind hermaphrodit, bedärfen aber zu ihrer Fortpflanzung der Begattung. Männliche und weibliche Theile haben entweder:

1. in einem gemeinschaftlichen Sacke ihre Ausmündung, der bey der Begattung umgestülpt hervortritt, wodurch die Löcher äußerlich sichtbar werden, und dann die Ruthen in die gegenüber stehende Scheide eindringen z. B. Helix, Limax. Oder

---

*) Mémoires sur la réspiration. Genève 1803 pag. 268.

2. männliche und weibliche Theile münden ohne solchen Sack unmittelbar auf der Oberfläche aus. Bey diesem Baue ist entweder:

a) das vas deferens in die Ruthe geöffnet.

Diese ist hier und bey den N. 1 angeführten Mollusken ein fleischiger Cylinder. Wenn er eingezogen ist, so befindet sich die Mündung des vas deferens im Innern entweder am Ende oder zur Seite, daher alsdann die Spitze undurchbohrt erscheint. Beym Hervortreten aus dem oben erwähnten Sacke stülpt sich aber die Ruthe um, so daß das Innere nun das Aeußere wird, und also die Mündung des vas deferens an der Spitze oder seitwärts außen erscheint.

In Lymnaea kommt die Ruthe hinter dem rechten Horne hervor, die Oeffnung der Scheide ist entfernt, neben dem Athmungsloche. Diese Stellung verhindert, daß zwey Individuen mit beyden Geschlechtstheilen sich verbinden, sondern das Eine kann nur befruchtet werden, und das Befruchtende bedarf eines dritten Individuens, um selbst befruchtet zu werden, dieses eines Vierten u. s. f. Daher hängen diese Schnecken bey der Begattung öfters schnurförmig an einander.

b) Des vas deferens endigt dicht neben dem Eyergange, bisweilen als gemeinschaftliche Oeffnung, und es führt blos eine Furche auf der Oberfläche des Körpers von der Ausmündung dieses Saamencanals bis an die Ruthe, welche entfernt steht und nicht durchbohrt ist. In Onchidium tritt die Ruthe am vorderen Ende des Körpers rechts zwischen den Tentakeln hervor, die Scheide hingegen öffnet sich am hinteren Ende neben dem After. Von da läuft eine Furche gegen die Ruthe, deren Bau von dem der übrigen Mollusken abweicht, indem sie getheilt, mithin doppelt ist. Die Ruthe steht mit dem Ho=

den in keinem Zusammenhange, sondern dieser liegt neben dem Eyerstocke, so daß der Eyergang mehrere Krümmungen in seiner Substanz macht, und bey dem Durchgange der Eyer auf diesem Wege allem Anscheine nach die Befruchtung geschieht. — Selbstbefruchtung während der Begattung scheint hiernach nicht zweifelhaft.

Die Fortpflanzungsorgane der Cilopnoa bestehen gleich denen der übrigen Gasteropoden aus einem Eyerstocke, der in der Substanz der Leber zwischen deren Windungen seine Lage hat, aus einem allmählig immer weiter werdenden Eingange, aus einem Hoden, dessen Saamengang gewöhnlich auf das innigste mit dem Eyergange zusammenhängt, auch wohl mit ihm eine gemeinschaftliche Ausmündung hat, und aus der Blase, die vorzugsweise mit dem Eyergange, selten und namentlich in Onchidium mit dem Canale des Hodens in Verbindung steht. Zu diesen Organen kommen in der Gattung Helix und Parmacella zwey Cylinder, an welchen viele ästige Blinddärme sitzen, die einen milchigen Saft enthalten. Diese Cylinder öffnen sich in denselben Sack, in welchem Ruthe und oviductus sich öffnen, und zwar haben sie mit dem Eyergange und der Blase eine gemeinschaftliche Ausmündung. Unbekannt ist ihre Bestimmung, vielleicht ihr Saft dem einer prostata zu vergleichen. Außerdem haben die beyden erwähnten Gattungen noch ein ihnen eigenthümliches Organ, nämlich einen fleischigen Cylinder, dessen Mündung als dritte Oeffnung in obigem Sacke erscheint. Er enthält einen stilettförmigen, dreyschneidigen, spitzigen Körper von kalkiger Substanz, bekannt unter dem Namen des Liebespfeils der Schnecken. Er sitzt an eigenen Muskeln, und tritt nach außen hervor, indem der Cylinder sich umstülpt. Vor der Begattung stechen einander die Schnecken mit diesem Speere, der gewöhnlich dabey abbricht, aber leicht sich regenerirt. Nicht sel-

ten kriecht die Schnecke augenblicklich in ihr Haus zurück, sobald die andere den Pfeil vorstreckt, um den Stich zu vermeiden. Dieses deutet auf leichtere Wahrnehmung, als man von Schnecken zu erwarten pflegt.

Gasteropoda pomatobranchiata sind rücksichtlich der Fortpflanzungsorgane der vorhergehenden Familie ähnlich gebildet. Akera, Dolabella, Aplysia haben die Ruthe undurchbohrt, entfernt vom vas deferens, das am oviductus sich öffnet, und nur eine Furche, welche in Aplysia selbst längst der Oberfläche der Ruthe sich verlängert, läuft bis ans männliche Glied. Es scheint daher wie bey Onchidium Selbstbefruchtung während der Begattung Statt zu finden. Mehrere Naturforscher glauben jedoch, daß in der angeführten Furche der Saame ins andere Individium sich ergieße. Aus der blosen Gegenwart dieser Furche ist es aber nicht zu erschließen, denn in Onchidium ist sie gleichfalls vorhanden, obgleich Selbstbefruchtung bey der genauen Verbindung des Hodens und Eyergangs unbezweifelt scheint.

Pleurobranchaea steht nach der Beschreibung, welche Meckel gegeben hat, obigen Mollusken nahe. Der Eyergang theilt sich, der eine Ast steigt herab zur Scheide, der andere dringt in die Substanz des Hodens ein, und der von da an den Penis laufende Saamengang scheint eine Fortsetzung dieses Astes.

Pleurobranchus hat nach Cuvier den Saamengang und Penis zusammenhängend, neben dem Eyergange, verhält sich also wie die meisten Gasteropoden. Wie Pleurobranchus sind die Hypobranchiata gebaut, nach Untersuchungen der Phyllidia. Gymnobranchiata verhalten sich im Wesentlichen gleich, indem auch in ihnen Ruthe und Eyergangsöffnung, neben einander stehen, erstere vom Saamengang durchdrungen. Die Familie der

Pteropoden hingegen scheint sich nur rücksichtlich der Gattung Clio wie die Gasteropoda gymnobranchiata zu verhalten. Cuvier sagt in seiner Abhandlung über diese Gattung, daß die Ruthe mit dem Vas deferens wahrscheinlich verbunden sey, in seiner Abhandlung über Pneumodermon aber stellt er Clio mit Hyalaea und Pneumodermon zusammen. In beyden letzten Gattungen ist die Ruthe mit den Hoden nicht in Verbindung, also die Organisation wie bey Onchidium, Akera, Dolabella, Aplysia. Diesen letztern Mollusken ist Gasteropteron gleich gebildet, und man erblickt auch die Furche, welche von der Ausmündung des Saamengangs an die davon entfernt stehende undurchbohrte Ruthe läuft.

Cephalopoda sind getrennten Geschlechts. Der Eyerstock liegt in einem Sacke des peritoneum, sein Ausführungsgang theilt sich in zwey Eyergänge, die zur Periode der Reife der Eyer im Innern drüsig erscheinen, und wahrscheinlich dann die Gallerte absondern, von welcher die Eyer überzogen sind. Die Eyergänge münden in den Athmungssack, jeder in der Nähe einer Kieme.

Der Hoden hat dieselbe Lage, als der Eyerstock, und ist ihm in der Form ähnlich. Er ist nämlich ein Sack, dessen Inneres mit traubenförmig verbundenen Drüsen angefüllt ist. Der Saamengang, welcher vom Hoden abgeht, ergießt sich in einen erweiterten musculösen Canal, welchen Cuvier Saamenbläschen nennt und großer Contraction fähig glaubt. Der von da abgehende Ausführungsgang durchdringt eine Drüse, welche wahrscheinlich eine dem Schleime der prostata analoge Flüssigkeit durch ihn ergießt. Von da geht der Canal in einen musculosen Sack über, dessen innere Haut in spiralförmig laufende Falten gelegt ist. In diesen Falten, und blos von ihnen gehalten, liegen 3-4 Schichten weißer Fäden von 6-8 Linien Länge. Sobald man diese Fäden befeuchtet, so

bewegen sie sich rasch nach allen Richtungen, und streuen eine Feuchtigkeit aus. Needham, der sie zuerst wahrnahm *), hielt sie für Saamengefäße, späterhin verglich man sie den Saamenthieren. Cuvier glaubt, daß sie die aura seminalis enthalten, doch scheint er diese Meinung verlassen zu haben, da dieselbe Erscheinung an Exemplaren wahrgenommen wird, welche Jahre lang in Weingeist gelegen haben. — Von diesem Sacke endlich geht der Ausführungsgang in die Ruthe, welche im Athmungssacke ihre Lage hat, doch so, daß sie nicht hervorgestreckt werden kann, sondern den Saamen durch den Trichter ejaculirt. Die Befruchtung kann also nur über abgegangene Eyer geschehen, gleichwie sie bey den meisten Fischen erfolgt.

Die Mollusken sind meistens Eyer legend, wenige Arten lebendig gebährend, indem noch im Eyerstocke die Jungen auskriechen. Die Eyer sind entweder von einer kalkhaltigen Cruste überzogen, namentlich die Eyer der Gasteropoden, welche auf dem Lande leben, oder gallertartig bey vielen Wasserschnecken, oder sie hängen traubenförmig durch einen Schleim zusammen. Von letzterer Art sind die Eyer der Cephalopoden.

Stiebel machte die Beobachtung, daß die Rudimente der Schneckchen schon vor der Befruchtung im Eye zu erkennen sind **), mithin die Erzeugung des Embryos nicht von der Befruchtung abhängig ist, wohl aber seine Lebensfähigkeit. Aehnliche Beyspiele wurden §. 10 u. 2. angeführt.

Nach Stiebels Beobachtungen steigen sechs Stunden nach der Begattung Eyer der Lymnaea stagnalis schon

*) Nouvelles observations microscopiques. Paris 1750. pag. 53.

**) Meckels Archiv II. p. 558.

in den Saamengang herab*), in Eyern, welche seit 14–16 Tagen gelegt waren, beobachte er öfters sich bewegende Kügelchen neben der sich bildenden Schnecke und hält sie für Infusorien. Er beschreibt die Veränderungen des Schneckeneys bis zum fünf und zwanzigsten Tage, wo es so undurchsichtig wird, daß Beobachtungen nicht fortgesetzt werden können. Zu dieser Periode ist die erste Spur der Schaale schon vorhanden, und bekanntlich kommen Schnecken mit dieser und überhaupt ganz in der Form zur Welt, die sie lebenslänglich haben, nur die Zahl der Windungen nimmt nach der Geburt zu.

§. 254.
Ausscheidungsorgane.

Außer den bisher angeführten Organen, welche Säfte in Bezug auf die Verdauung oder das Geschäft der Fortpflanzung absondern, sind noch folgende anzuführen, welche Flüssigkeiten auf die Oberfläche des Thieres ausscheiden. Zu diesen gehört:

1. Der Purpur. Aus vielen Gasteropoden mit und ohne Schaale ergießt sich diese Materie und zwar nicht, wie man früherhin glaubte, aus der oben erwähnten Blase, welche mit den Fortpflanzungsorganen in Verbindung ist, sondern mittelst Durchschwitzung aus dem Rande des Mantels. Dieser Rand erscheint öfters schwammig und die Ausscheidung geschieht durch Drüsen, welche bald mehr bald weniger in die Augen fallen. Am lebhaftesten ist der Erguß des Purpursaftes aus Arten der Gattung

*) Ueber die Entwicklung der Teichhornschnecke in Meckels Archiv für Physiologie II. p. 557. Vergl.

Lister über die Entwicklung der Eyer der Paludina vivipara in seiner exercitatio anatomica altera p. 49.

Murex und Aplysia. In letzteren sind die Kiemen von einem schildförmigen Hautlappen bedeckt, der eine gleichgestaltete Schaale einschließt. Der Rand dieses Lappens ist schwammig, und tropft den Purpur aus; die schwammige Substanz aber steht mit einer Drüse in Verbindung, die ihn ohne Zweifel bereitet.

2. Ein ätzender Saft wird in Aplysia aus einer traubenförmigen Drüse abgesondert, deren Ausführungsgang neben der Mündung des Eyerganges sich öffnet.

3. Die Dinte ist ein schwarzer Saft, welchen Sepien häufig von sich geben, theils wenn sie verfolgt werden, theils wenn sie vor dem Thiere sich zu verbergen suchen, welches sie erhaschen wollen. Sie werden wegen dieses Saftes allgemein Dintenfische genannt. Diese Flüssigkeit wird in einem Sacke bereitet, der bey Octopus in der Leber liegt, in der Gattung Sepia aber in der Nähe des Hodens und Eyerstocks. Seine innere Fläche ist schwammig, und sein Ausführungsgang kommt mit dem After zusammen.

Dieser Saft wird getrocknet als Farbe gebraucht. Von europäischen Sepien, besonders vom Octopus vulgaris gewonnen, ist er die Farbe, welche man Sepia nennt. Sie kommt der Tusche nahe, welcher aus dem schwarzen Safte Ostindischer Dintenfische bereitet wird.

Ein ähnliches Organ besitzt Doris, nur ist es schwerer von der Leber zu unterscheiden, mit deren Substanz es innig zusammenhängt, wie §. 250 näher angeführt wurde.

4. Besonders bey Gasteropoden, welche auf dem Lande leben, sieht man aus der Athmungshöhle häufig Schleim hervorkommen. Dieser wird in einer Drüse bereitet, welche in dieser Höhle längst dem Herzen seine Lage hat.

5. Schon Réaumur bemerkt, daß man häufig im Innern der Schnecken Kalkkörner findet, und reichlich sah Swammerdamm das Zellgewebe der Paludina vivipara damit angefüllt. Spallanzani bestätigte letztere Beobachtung durch nähere Prüfung. *) Vielleicht tritt diese Erscheinung periodisch ein, ehe das Thier seine Schaale verlängert, so daß man das Vorkommen der Kalkkörner zwischen dem Zellgewebe der Entstehung der Krebsaugen vergleichen könnte, welche periodisch abgeleget werden und nach der Häutung eingesaugt, damit schneller die neue Schaale der Crustaceen erhärte. Vielleicht aber ist diese Erscheinung immer krankhaft, so daß in der Regel der Niederschlag des Kalkes, erst nach der Ausscheidung des Saftes, auf der Oberfläche des Körpers geschieht, denn aus ihm bildet sich die Schaale, wie im nächsten §. gezeigt werden wird.

Poli beschreibt an Acephalen eine Drüse, welche den kalkhaltigen Saft bereitet. Sie erscheine zweylappig längst dem Rücken, und nähme die ganze um das Herz liegende Gegend ein. (Vielleicht meint er diese Organe, welche Bojanus Lungensäcke nennt. §. 251.) Daß sie Kalk absondern, erhelle leicht daraus, daß man Kalkkörner und öfters von der Farbe der Muschel in ihr erblicke, bisweilen sogar Perlen; nicht minder finde man öfters kalkige Concremente in der Substanz des Mantels, im Herzbeutel und Eyerstocke, wahrscheinlich von dort verbreitet. Nach Cuvier sind es in Gasteropoden die Drüsen am Rande des Mantels, welche den Kalk der Schaale und Färbestoff am reichlichsten liefern. Ein Kalk bereitendes Organ im Innern der Lymnaea stagnalis be-

---

*) Mémoires sur la réspiration. Genève 1803 pag. 272 – 279.

schrieb Swammerdamm, und ihm stimmte neuerdings Stiebel bey. *)

§. 255.
Bildung der Schaale.

Die Entstehung der Schaale weicht wesentlich von der Bildung der Knochen ab. Letzterer erscheint anfangs als eine Gallerte, in welcher Gefäße sich zerästeln, und durch Ablagerung des Kalkes sie in Knochen verwandeln. Die Schneckenschaale hingegen entsteht durch blose Gerinnung eines ergossenen Saftes, ihre Bildung hat mithin Aehnlichkeit mit der Entstehung der wässerigen und gläsernen Feuchtigkeit des Auges, und noch mehr mit der Bildung der Cristallinse. Außerdem sind Knochen und Schaale noch darin verschieden, daß erstere phosphorsauren Kalk, letztere kohlensauren enthalten. **)

Beweise, daß die Schaale durch Gerinnung eines ausgeschiedenen Saftes sich bildet, geben folgende Erscheinungen:

1. Bereits deutet darauf hin, das Vorkommen feiner Kalkkörner im Zellgewebe der Mollusken, wovon §. 254 die Rede war, nicht minder die Gegenwart von Drüsen, welche einen Saft absondern, der Kalk aufgelöst enthält.

2. Die innere Schaale bildet sich augenscheinlich durch Erguß eines Saftes, welcher gerinnt. Die äußere Schaale ist nur durch ihre Lage verschieden, wie Zwischenbildungen lehren.

In Loligo, Octopus, Limax findet sich nämlich unter dem Mantel im Innern des Thieres eine Lamelle

*) Meckels Archiv für Physiologie II. p. 567.

**) Cfr. Philos. Transact. 1806 p. 279.

von knorplicher oder hornartiger Substanz. Sie springt beym Einschneiden der Haut leicht hervor, ohne den geringsten Zusammenhang mit den umliegenden Theilen zu zeigen. Es können mithin keine Gefäße in ihr sich zerästeln, sondern ihre Bildung giebt sich deutlich als Erguß und Gerinnung eines Saftes zu erkennen. In der Gattung Sepia findet sich eine gleiche Lamelle, welche aber kalkig und dadurch einer Schaale ähnlicher ist. Nächst dem folgen die Gattungen Spirula, Sigaretus, Pleurobranchus, welche gleichfalls lose unter dem Mantel eingeschoben eine Schaale besitzen, die aber ganz den Bau einer äußern Schaale hat. Es findet sich mithin ein Uebergang der inneren Schaale, welche augenscheinlich durch Erguß und Erhärtung eines Saftes entsteht, zur äußern, und ein solcher Uebergang sogar in einzelnen Arten einerley Familien oder Gattungen. Ein Beyspiel der ersten Art giebt die Familie der Cephalopoden in den angeführten Gattungen Loligo, Octopus, Sepia, Spirula; zu welchen Argonauta *) hinzukommt. Ein Beyspiel der zweyten Art zeigt die Gattung Akera. Ihre Untergattung Doridium enthält Species ohne Schaale; die zweyte Un-

*) Mehrere Naturforscher halten die Schaale der Argonauta für zufällige Wohnung der Dintenfische, ähnlich als Bernhardskrebse parasitisch in Schaalen wohnen. Dagegen streitet, daß einerley Species auch einerley Schaale haben, noch mehr aber der Umstand, daß eine gleiche Schaale als Argonauta äußerlich besitzt, im Innern der Spirula, nämlich eingeschlossen unter dem Mantel sich findet (Annal. du mus. V. 180. Cuv. mém. sur les mollusq. Abhandl. I. p. 53.). Hiezu kommt, daß diejenigen Dintenfische, welche keine äußere Schaale haben, statt derselben eine hornartige oder kalkige Lamelle im Innern besitzen. Letztere fehlt dem Dintenfische der Argonauta (Cuv. l. c.), wahrscheinlich, weil die äußere Schaale, in der er sitzt, die Stelle einer inneren vertritt.

tergattung Bullaea hat die Schaale innerhalb des Mantels gänzlich eingeschlossen, und ohne daß sie durch Gefäße oder Muskeln mit den weichen Theilen in Verbindung steht; hingegen die folgende Untergattung Bulla hat eine äußere Schaale, jedoch ist sie in Bulla hydatis noch von einer Epidermis überzogen, und erst in Bulla lignaria erscheint sie ganz außen. Eine ähnliche Stufenfolge zeigt die Gattung Chiton (§. 257 n. 3.), und nach Poli bildet sich die erste Schaale im Eye immer unter der Oberfläche. Sie ist von der Epidermis, als einem feinen Ueberzuge, umschlossen; diese vertrocknet, und dadurch wird die Schaale eine äußere, noch mehr aber bey der weiteren Vergrößerung, indem ein kalkhaltiger Saft auf die Oberfläche des Thieres austritt, und als ein Abguß derselben an dem Rande der früheren Schaale sich ansetzt und erhärtet.*)

3. Da die Schaale der Schnecken ein äußeres Skelett ist, so könnte man die Behauptung, daß sie aus einem Safte sich bildet, der ausschwitzt und gerinnt, im Widerspruche glauben mit der Entstehung des Skelettes anderer Thiere. So ist es aber keineswegs. Der Polypenstock der blättrigen Lithophyten ist auch ein äußeres Skelett, und scheint gleichfalls durch Ausschwitzung sich zu bilden. (§. 140. Anmerk.) Eben so verhält es sich mit der Schaale der Insecten und Crustaceen. Der Schleim, welcher unter

---

*) Der gelatinöse Ueberzug der einfachen und zusammengesetzten Ascidien ist als Schaale zu betrachten. Dieses lehrt der Umstand, welchen Chamisso anführt, daß man die Gallerte der Biphoren abstreifen kann, ohne daß das Thier zu leiden scheint, noch mehr aber der Uebergang, welcher durch Zwischenbildungen zur kalkigen Schaale sich findet. Es giebt nämlich Mollusken, deren Schaale eine erhärtete durchscheinende Gallerte ist, welche ganz den Bau anderer kalkiger Schaalen hat, z. B. Anornia Cepa.

der Epidermis sich ergießt (rete mucosum) erhärtet, und man könnte also die Perioden der Häutung den Perioden der Bildung neuer Lamellen parallel stellen, durch welche die Schaale der Schnecken sich vergrößert.

4. Réaumur hat durch eine Reihe von Versuchen gezeigt, daß die äußere Schaale auf gleiche Weise, als die innere, sich bildet, nämlich durch Erhärtung eines kalkhaltigen ergossenen Saftes. Hierauf führten ihn folgende Erscheinungen:

a. Vergleicht man die obersten Windungen einer erwachsenen Schnecke mit der Schaale einer jungen Schnecke derselben Species, so zeigt sich, daß sie von gleicher Größe sind. Es ist mithin deutlich, daß die Schaale nicht durch Intusception wuchs, wie es mit Knochen der Fall ist, sondern sie nimmt an Umfang zu, indem neue Stücke am Rande der älteren sich ansetzen und diese neuen sind immer breiter, als die vorhergehenden Stücke, weil das Thier immer dicker wird. Häufig sieht man auch Queerstreifen, welche recht deutlich die Stelle bezeichnen, wo die Schaale im jüngern Alter aufhörte und späterhin ein neuer Ansatz sich bildete. Daher ist die Zahl der Windungen bey alten Schnecken größer, als bey jüngern.

b. Die obern Windungen der Schaale sind dicker, als die untern, indem sie aus einer größern Menge von Lamellen bestehen. Aus dem blättrigen Baue erhellet gleichfalls, daß nicht durch Intusception nach Art der Knochen, sondern durch Anlegung neuer Schichten die Schaale sich bildete. Wenn sie äußerlich ist, so kann die neue Lamelle auch nur durch Erhärtung eines äußerlich hervorgetretenen Saftes entstanden seyn.

---

*) De la formation et de l'accroissement des coquilles. Mém. de l'acad. pour l'année 1709.

c. Réaumur durchlöcherte die Schaale lebender Schnecken. Fände der Wachsthum nach Art des Knochens oder anderer organischer Theile statt, so würde die neue Substanz längst dem Rande des Loches hervorkommen, und der Mittelpunkt der Oeffnung zuletzt sich schließen. Es schloß sich aber das Loch gleichzeitig in allen Punkten, und daß dieses durch einen Saft geschah, welcher aus dem Thiere ausschwitzte, zeigte sich noch deutlicher, nachdem Réaumur durch feines Leder auf der innern Fläche der Schaale den Zusammenhang des eingebohrten Loches mit der Oberfläche des Thieres unterbrach. In diesem Falle blieb das Loch offen, und eine Kalklamelle erzeugte sich auf der innern Fläche des Leders.

Nach diesen Erfahrungen scheint es nicht zweifelhaft, daß die Schaale durch Erhärtung eines kalkhaltigen Saftes sich bildet, und daß diese Flüssigkeit auf der ganzen Oberfläche des Thieres ausschwitzt. Die verschiedenen Formen der Schaale lassen sich erklären aus der Gestalt des Thieres und der seiner Ansätze. Es haben jedoch mehrere Naturforscher, sowohl der ältern als neuern Zeit, und in der letztern namentlich Poli, Einwendungen gegen obige Behauptung vorgetragen, wenigstens die Bildung der Schaale im Eye der Bildung der Knochen verglichen, wenn sie auch zugaben, daß in der spätern Lebensperiode die obige Art der Erzeugung durch Ausschwitzung statt finde. Ihre Gründe sind folgende:

1. Die Schließmuskeln der zweyklappigen Conchylien stehen vom Schlosse weiter ab in alten, als in jungen Exemplaren. Hienach ist zu erwarten, daß durch Intussception die Schaale sich ausdehnte, und dadurch der Insertionspunkt der Muskeln weiter vom Schlosse sich entfernte.

Beobachtungen an einschaaligen Muscheln lassen jedoch eine andere Erklärung zu. Réaumur*) fand nämlich, daß die Insertion des Muskels, der die Schnecke mit der Schaale verbindet, in Gartenschnecken sich abändert. Im ersten Alter haftet er an der obersten Windung, späterhin tiefer, wahrscheinlich indem der Muskel allmählig an tieferen Windungen anwächst, und dann sein oberes Ende abstirbt. Gleiche Erfahrung machte Brisson**) an Helix decollata L. (Bulimus Lam.). Die Spitze dieser Schnecke bricht regelmäßig ab, und indem die obersten Windungen abfallen, muß nothwendig der Anheftungspunkt des Muskels verändert seyn. Gleiche Beobachtungen erzählt Adanson.***) Was mithin von einschaaligen Conchylien erwiesen ist, kann mit höchster Wahrscheinlichkeit auch von den zweyschaaligen angenommen, und auf diese Weise obiger Einwand entfernt werden. Auch sagt Poli von letzterer Muschel selbst, daß der Anheftungspunkt ihrer Muskel sich ändere.

2. Da die Schaale der Embryone von einer Oberhaut bekleidet ist, sich also gleich einem Knochen im Innern befindet, so vermuthet Poli, daß sie nach gleichen Gesetzen sich bilde. — Die oben angeführten Erscheinungen der Limax, Sepia, Octopus u. a. lehren aber, daß gerade an inneren Schaalen die Bildung aus Erstarrung eines Saftes sehr deutlich ist.

---

*) Eclaircissement de quelques difficultés sur la formation et l'accroissement des coquilles in den Mém. de l'acad. pour l'année 1716.

**) Observations sur une espèce de limaçon terrestre, dont le sommet se trouve cassé, sans que l'animal en souffre. Mém. de l'acad. An. 1759. pag. 99.

***) Hist. nat. du Sénégal. pag. 153.

3. Poli wendet ferner gegen Réaumur ein, daß man in den neuen Ansätzen der Schaale Gefäße erblicke. Hiemit stimmen die Erfahrungen anderer Naturforscher nicht überein. Réaumur sagt, eine dünne Kalklage bilde sich nach der andern, und indem sie an einander sich legen, entstehe die Schaale. — Oefters mögen aber in den dünnen Lamellen die Gefäße der Oberfläche des Körpers als Abdrücke erscheinen, und der Behauptung Poli's liegt vielleicht ein solcher Irrthum zum Grunde. Dieses ist um so wahrscheinlicher, da die Gefäße des jungen Ansatzes weder mit der alten Schaale, noch mit der Schnecke selbst in organischem Zusammenhange seyn könnten. Auch führt Poli im nächsten Abschnitte über den Wachsthum der Schaale seine Ansicht nicht weiter aus.

4. Daß die Schaale des Embryo bisweilen von Gefäßen durchzogen scheint, möchte wohl gleichfalls eine Täuschung seyn, und Réaumur's Entdeckung nicht widerlegen. Stiebel sagt von der Schaale der Teichhornschnecke ausdrücklich, daß sie eine gleichartige Membran sey; jedoch in der äußern Hülle der Ascidien zerästeln sich, nach Cuvier, Gefäße.

5. Es wurde auch als Einwand angeführt, daß die Zähne des Schlosses der Acephalen an Länge zunehmen. Es beweist jedoch auch diese Erscheinung einen organischen Wachsthum der Schaale keinesweges, indem der Rücken des Thieres immer in der Nähe des Schlosses sich befindet, mithin fortwährend kalkhaltige Säfte ergossen werden, die eine Vergrößerung des Schlosses zur Folge haben werden.

§. 256.

An obige Beweise der Bildung der Conchylien durch Erguß und Erhärtung eines kalkhaltigen Saftes schließen sich die Fragen über Färbung der Schaale. Beobachtet

man eine gestreifte Schnecke, so sieht man leicht, daß die Linien des Mantels und der Schaale von übereinstimmender Farbe sind. Sie stehen dicht über einander, so daß sogleich einleuchtet, die Streifen des Mantels liefern den Farbestoff, welcher, dem kalkhaltigen Safte beygemischt, die Linien der Schaale veranlaßt. Besonders sind es aber die Drüsen am Rande des Mantels, welche die Farbe ausscheiden.

Es ist mithin die Zeichnung der Schaale abhängig von der Stellung dieser Drüsen und von der Art des Saftes, welchen sie bereiten. Die Stärke der Farbe hat darin gleichfalls ihren Grund, doch zugleich hat das Licht großen Einfluß. Schnecken, welche tief im Meere wohnen, sind gewöhnlich weiß; gleichfalls sind diejenigen von blässerer Farbe, welche auf dem Lande an dunklen Orten wohnen, als solche, die dem Lichte sich aussetzen. Mannichfaltiger und greller ist die Färbung der Conchylien heißer Länder, als kalter.

Einige Erscheinungen rücksichtlich der Farbe verdienen eine nähere Erwähnung;

1. Die innere Fläche der Schaale ist gewöhnlich weiß, während die äußere gefärbt ist.

Dieses erklärt sich daraus, daß die innerste Lamelle zuletzt sich bildet, nachdem der Färbestoff bereits erschöpft ist. Außerdem sind die Drüsen, welche die Farbe absondern, am Rande des Mantels, und nehmen daher nur an der Bildung der äußersten Lamellen vorzüglichen Antheil, indem sie sich beym Wachsthum von der alten Schaale immer mehr entfernen, mithin die innere Schicht von der Oberfläche des Körpers gebildet wird, an welcher keine solchen Drüsen stehen. Auch zeigt sich die Flüssigkeit, nachdem die äußere Schicht gebildet ist, periodisch in ihrer Mischung verändert. Die letzte Schicht hat mei-

stens ein von den übrigen Schaalen verschiedenes Aussehn, und wird die Perlenmutterschicht genannt.

Anmerkung. Der Saft, aus welchem die Schaale sich bildet, ist zur Zeit, wo die Perlenmutterschicht entsteht, weniger reich an Kalk und daher flüssiger. Nicht selten fließt ein Theil in Gestalt kleiner Tropfen ab, und diese erhärten zu Perlen. — Man findet Perlen in vielen Muscheln, am reinsten und daher am meisten geschätzt sind aber die, welche in der Urio margaritifera (Mya L.) gefunden werden. Man vergleiche hierüber:

Réaumur. Sur la formation des perles. Mém. de l'acad. 1717. p. 186.

Chemnitz. Versuch einer neuen Theorie vom Ursprunge der Perle, in den Beschäftigungen der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde. I. p. 344.

Chemnitz. Vom Ursprung der Perlen im Naturforscher. 25. St. S. 122.

2. Junge Exemplare einer Cypraea sind anders gefärbt, als alte.

Diese Erscheinung hat nach Bruguiére's Beobachtungen einen doppelten Grund. Die erste Lamelle der Schaale der Cypräen bildet sich durch Ausschwitzung eines Saftes aus der Oberfläche des Thieres. Aus der Spalte der Schaale tritt alsdann der Mantel zu beyden Seiten als eine flügelförmige Haut hervor, und diese schlägt sich über die Schaale zurück. Durch Ausschwitzung aus diesen Lappen bildet sich nun über die äußere Lamelle eine neue Schicht, die nothwendig von verschiedener Farbe seyn muß. — Es weichen aber die Cypräen nicht blos in diesem Punkte von den übrigen Mollusken ab, sondern auch in einem andern, der gleichfalls verschiedene Farbe der Exemplare einerley Species zur Folge hat. Schon der Anblick ihrer Schaale lehrt, daß sie durch neue Ansätze

sich nicht vergrößern können. Wenn daher die Schnecke älter wird, so wirft sie, gleich einem Schaalthiere, ihre Schaale ab, und es bildet sich eine größere, die, in so weit die Säfte mit dem Alter des Thieres sich ändern, auch von abweichender Zeichnung werden muß.

Vergl. Bruguiére sur la formation de la coquille des porcelaines et sur la faculté qu'ont leurs animaux de s'en detacher et de les quitter à des differentes epoches im Journal d'hist. nat. I. p. 307 - 315. et 321 - 334.

3. Die ersten Windungen sind häufig anders, als die folgenden oder auch gar nicht gefärbt, und die geheilte Wunde einer Schaale hat eine andere Farbe, als die übrigen Stellen.

Beyde Erscheinungen erklären sich leicht daraus, daß die Drüsen, welche den Färbestoff ausscheiden, vorzugsweise am Rande des Mantels stehen, mithin weder an der Bildung der ersten Windung im Eye noch beym Ersatz eines entfernt von der Oeffnung zerbrochenen Stückes der Schaale mitwirken können.

4. Die letzten Windungen sind öfters anders gefärbt, als die Ersten. — Dieses scheint darin zu liegen, daß mit dem Alter die Drüsen sich verändern, und daher anders gefärbte Säfte ausscheiden.

5. Die unregelmäßige Zeichnung scheint ihren Grund zu haben theils in unregelmäßiger Stellung der Drüsen, theils in größerer Flüssigkeit der farbigen Materie, welche alsdann unregelmäßig in einander fließt. *)

---

*) Außer den bereits angeführten Abhandlungen sind noch besonders folgende bemerkenswerth:

Klein. De formatione cremento et coloribus testarum als Anhang seines tentamen methodi ostracologicae, sive dispositio na-

§. 257.

Viele Mollusken haben keine Schaale. Diejenigen, welche eine Schaale besitzen, sind entweder

1. einmuschlich, und dann ist die Schaale mehr oder minder eine Hülle des ganzen Körpers (Ctenobranchiata, Coelopnoa, Argonauta) oder eine blose Decke der Athmungswerkzeuge (Cyclobranchiata, Pomatobranchiata) oder eingeschoben unter dem Mantel als Stütze des Körpers (Sepia.) Die einmuschliche Schaale ist gewunden oder ungewunden. Im ersten Falle ist die Oeffnung häufig durch einen Deckel verschließbar von der Substanz der Schaale, und dieser sitzt am hintern Ende des Körpers, so daß er aufgedrückt wird, wenn die Schnecke in ihr Haus sich zieht. Ein Beyspiel geben die meisten Ctenobranchiata, deren Schaalendeckel unter dem Namen der Meerbohnen bekannt sind. Andere Schnecken haben ihre Schaale während des Winterschlafs verschlossen. Es ergießt sich ein Saft, der zu einen dünnen Deckel erhärtet. (Coelopnoa)

Alle Mollusken, welche eine einmuschliche Schaale haben, sind mit einem Kopfe versehen.

2. Die zweyschaaligen Mollusken haben keinen Kopf, und ihre Schaale ist sowohl zur Decke des Körpers bestimmt, als auch durch ihre Bewegung zum Athmen. Beym Oeffnen strömt das Wasser ein und wird durchs Schließen

---

turalis cochlidum et concharum in suas classes, genera et species. Lugduni Batav. 1753 in 4.

Walch. Abhandlung vom Wachsthum und den Farben der Conchylienschaalen, in den Beschäftigungen der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde. Band I. pag. 230. — Anmerkungen hierüber von O. Müller, ebend. Band II. p. 116.

Chemnitz. Vom Wachsthum der Conchylien. Im Naturforscher 25 Stück p. 131.

ausgetrieben. Man kann sie daher den Rippen verglei- chen, oder mit Oken den Kiemendeckeln der Fische.

Die Umrisse des Thieres finden sich auf der innern Fläche dieser Schaalen mehr oder minder. Man erkennt leicht an den Eindrücken derselben, ob das Thier Athmungsröhre hat oder nicht, deren Lage die Gestalt des Mantels, des Fußes, Insertion der Schließmuskel und dergleichen. Es lassen sich daher die Familien zum Theil nach diesen Umrissen erkennen, und es ist höchst zweckmäßig in einer anatomisch oder physiologlisch begründeten Classification der Mollusken auch solche Merkmale aufzunehmen, nach welchen man aus der blosen Schaale den Bau des Thieres erschließen kann. *)

3. Nur wenige Mollusken besitzen mehr als zwey Schaalen. Unter diesen ist Chiton die einzige bis jetzt bekannte Gattung, in welcher die Schaalen schuppenförmig längst dem Rücken wie in Onisciden (Oniscus, Asellus) liegen. Im Brittischen Museum sah ich ein Thier dieser Familie, welches wenigstens eine Untergattung bildet. Die kalkigen Schuppen waren nämlich nicht äußerlich, sondern unter dem Mantel verborgen, so daß also Chiton rücksichtlich der Lage seiner Schaalen ähnlich sich verhält als Akera. — Die übrigen vielschaaligen Mollusken sehen den Acephalen gleich, und sind wie diese ohne Kopf. Tecedo hat an dem einen Ende sichelförmig gestaltete Kalkstücke, welche zum Anbohren des Holzes dienen, in welchem das Thier eingesenkt lebt. Die Bestimmung dieser Kalkstücke ist um so weniger zweifelhaft, da zwischen ihnen ein undurchbohrter Rüssel hervorragt, nämlich ein Cylinder mit dessen scheibenförmigem Ende das

---

*) Oken machte hierauf aufmerksam in einer zu Göttingen gehaltenen Vorlesung. Sieh. Göttinger gelehrte Anzeigen vom 22. Oct. 1810. 169 Stück.

Thier im Mittelpuncte sich ansaugt, wodurch die Bewegung der Schaale immer auf einerley Punct hineingeleitet wird. *) Zweifelhafter ist es, ob den Kalkstücken, welche an der Schaale det Pholaden sitzen, ähnliche Bestimmung zukommt. (§. 258.)

§. 258.

Wachsthum. Reproductionsvermögen.

Der Wachsthum der meisten Mollusken ist ungehindert, und einige erreichen eine beträchtliche Größe. Chama Gigas kommt bis zur Schwere von drey Centnern vor, und sein Byssus ist so fest, daß er mit der Axt durchhauen werden muß. Gehindert ist aber der Wachsthum der Cypräen, indem ihre Schaale wie eine Capsel das Thier einschließt, und daher nur unter Abwerfung der Schaale möglich, was mit der Häutung der Crustaceen die nächste Aehnlichkeit hat. (§. 256 N. 2.) Gehindert ist gleichfalls der Wachsthum derjenigen Schnecken, welche in Stein oder Holz eingebohrt leben, namentlich der Gattungen Pholas, Teredo, Petricola einiger Arten von Corbula, Mytilus, Gastrochaena, Saxicava. Wenn die Erweiterung des Loches, in welchem sie eingesenkt lenen, blos von den Bewegungen des Thieres abhienge, die seiner Willkühr unterworfen sind, so würde der Wachsthum von Zufälligkeiten abhängen, und wenn die Bewegung des Thieres einige Zeit unterbleibt, so würde die demohngeachtet fortwachsende Schaale bald in ihrem Loche so eingeengt seyn, daß sie aller Bewegung unfähig würde. Dieses zeigt bereits, daß die Einsenkung dieser Thiere in Stein, und die Erweiterung des Loches, in welchem sie leben, nicht von bloser Reibung der Schaale an der Stein-

*) Philos. Transact. 1806 pag. 281.

masse abzuleiten ist, und dieses um so weniger, da die Oberfläche der Schaale nichts weniger als abgerieben erscheint, sondern oft mit sehr zarten Stacheln besetzt. Mehr Beyfall verdient die Ansicht derjenigen Naturforscher, welche glauben, daß ein Saft aus diesen Thieren sich ausscheide, der die Steinmasse auflöst, und wenn diese Ausscheidung fortwährend geschieht, so kann der Wachsthum durch die äußere Umgebung selten gehindert seyn.

Das Reproductionsvermögen der Schnecken scheint beträchtlich. Leicht ersetzen sich auf die oben beschriebene Art verlohren gegangene Stücke der Schaale, aber auch Fühlfäden und Mund, welche abgeschnitten waren, bildeten sich wieder. Spallanzani *) behauptete sogar, daß der ganze Kopf sich regenerire. Diese Beobachtung wurde aber vor einiger Zeit dadurch widerlegt, daß man Exemplare solcher Schnecken, die Spallanzani im Weingeist aufbewahrt hatte, anatomirte, und fand, daß durch den Schnitt, welchen er führte, das Gehirn nicht abgetrennt war, also auch nicht der Kopf, sondern das Ge-

---

*) Spallanzani. Resultati di esperienze sopra la riproductione della testa nelle lumache terrestri Mém. della soc. ital. I. p. 581. II. p. 506.

Sander. Nachricht von geköpften Schnecken im Naturforscher 16 Stück p. 151.

Sanders kleine Schriften. Nach seinem Tode herausgegeben von G. F. Göze. Leipzig 1784. Band I. p. 264.

Otto Müller. Sur la réproduction des parties et nommement de la téte des limaçons à coquilles im journal de physique Tom. XII. p. 111.

Bonnet. Expériences sur la régeneration de la tête du limaçon terrestre. Journal de physique Tom. X. p. 165 und nebst einem zweyten Aufsatz in der Sammlung seiner Werke.

Schäffer. Versuche mit Schnecken. Regensburg 1768. in 4. Fortsetzung ebend. 1769 und Nachtrag 1770.

sicht der Schnecke. Präparate solcher Schnecken sah ich im Museum zu Pavia, und das unverletzte Gehirn war deutlich zu erkennen.

§. 259.

Verbreitung. Leuchten.

Mollusken sind über die ganze Erde verbreitet und einzelne Species bewohnen die verschiedensten Regionen. Janthina fragilis z. B. wurde in der Meerenge zwischen England und Frankreich, im mittländischen Meere und bey Egypten gesammelt. *) Die Verbreitung der nackten Acephalen, wenigstens des Pyrosoma atlandicum, soll nach Peron **) gleich der der Medusen auf geringe Strecken, je nach der Wärme des Meeres, beschränkt seyn, diese Species namentlich nur zwischen dem 19 und 20sten Grad der Länge und 3 und 4ten Grad nördlicher Breite vorkommen, wo die Oberfläche des Wassers 20 Grad Réaum. zeigte.

Viele Mollusken verbreiten ein phosphorescirendes Licht. Besonders gilt dieses von den Pyrosomen ***) und Biphoren. †) Sogar Dintenfische leuchten nach Spallanzani's Beobachtungen ††), doch die Mehrzahl der Mollusken bietet diese Erscheinung nicht dar.

---

*) Annal. du mus. XI. p. 123.

**) Ebend. Vol. IV. p. 446.

***) ibid. pag. 441.

†) ibid. pag. 577 und Bosc hist. nat. des vers II. 174.

††) Chemico esame degli esperimenti del Signor Gotling. Modena 1796 und Mém. sur la respiration p. 511.

§. 260.

Fossiles Vorkommen.

Bekanntlich findet man Conchylien in größter Menge fossil, und zwar, wie gewöhnlich, unbekannte Gattungen in den früheren Erdlagern. Namentlich sind die Gattungen Baculithes, Turrilithes, Ammonites, Orbulites, Norumulites, Miliola, Renulites, Gyrogonites, Belemnites, Orthocera, Hippurites, Nodosaria, Spirolina, Lituola, Rotalia, Planulites, Lenticulina u. a. welche sämmtlich zur Familie der Cephalopoden zu gehören scheinen; ferner unter den Acephalen Clotho, Erycina, Diceras, Venericardia, Calceola, Plagiostoma, Gryphaea, Acardo u. a. unter den Gasteropoden z. B. Volvaria blos als fossil gekannt. Von einer großen Menge noch lebender Gattungen findet man ferner fossile Species, besonders in den spätern Erdschichten, und zwar häufig in der kalten oder gemäßigten Zone fossile Arten von Gattungen, deren Species gegenwärtig entweder größtentheils, oder alle den heißen Erdstrich bewohnen. Mehrere Beyspiele finden sich in der §. 245 gegebenen Liste von Lamarck beschriebener fossiler Gattungen. Mehrere Arten sollen aber sowohl fossil, als noch lebend vorkommen. Das deutlichste Beyspiel scheint Nautilus pompilius, der fossil bey Grignon in den Umgebungen von Paris und lebend im Ostindischen Meere vorkommt. Nicht gering ist übrigens die Zahl der Conchylien, von welchen behauptet wird, daß sie fossil und noch lebend sich finden. Risso **) giebt eine Liste, in der meh-

*) Annal. du mus. V. 181.

**) Bulletin de la soc. philomatique. 1813 pag. 341. — Es gehen allem Anscheine nach die fossilen Lager, welche Risso beschreibt, unter dem Spiegel des Meeres fort, und so kann es

rere solche Arten genannt sind, bey Beschreibung eines fossilen Lagers bey Nizza. Brocchi *) erwähnt mehrere Beyspiele: Cerithium serratum lebt im Südmeer und soll fossil in Italien seyn, Murex tripteris lebend im indischen Meere, fossil in Italien, Calyptraea trochiformis lebend bey Neuholland, fossil bey Paris. Er selbst führt unter Linneischer Benennung weit über hundert noch lebende Species als in den Apenninen fossil vorkommend auf, nebst vielen wahrscheinlich ausgestorbenen Arten. Da aber Brocchi seine Species, wenigstens zum Theil, blos nach Abbildungen und Beschreibungen noch lebender Arten benannte, so möchte mancher Einwand zu machen seyn.

Brocchi hält es für unwahrscheinlich, daß durch die Erdrevolutionen Species der Meerconchylien sollten verlohren gegangen seyn, denn wenigstens einige Exemplare würden dem Meere beym Zurücktreten gefolgt seyn. Er nimmt daher an, daß so wie jedes Individium eine begrenzte Dauer hat, so auch jede Species. Die Generationen würden allmählig kleiner, scheinbar verwandelt in andere Species und stürben endlich aus. Diese Ansicht steht in der Mitte zwischen den Theorieen Lamarcks und Treviranus. (§. 109 und 110.)

---

leicht geschehen, daß das Meer fossile Conchylien loswühlt und auswirft, ohne daß man aus letzterem Umstande schließen darf, daß die Schnecke noch lebend im Meere sich findet. Auf gleiche Weise wirft die See Bernstein aus.

*) Conchiologia fossile subapennina Vol. I. pag. 220 et 289.

Molluscorum familiae et genera.

(Praelucente Cuv. regn. anim. II. 351-504.)

§. 261.

Mollusca animalia invertebrata inarticulata, circulatione humorum completa, medulla nervosa simplici. Corpus membrana laxa (pallio) utplurimum cinctum: aut testaceum aut nudum.

Ordo I. Mollusca brachiopoda Cuv.

Mollusca pallio aperto bilobo. Branchiae filamentosae, superficiem loborum internam coronantes. Pes nullus, sed brachia pectinata carnosa retractilia. Testa bivalvis, aut sessilis aut pedicello sessili affixa.

Gen. *Lingula* Brug.

Valvulae aequales oblongae complanatae edentulae. ad apicem pedunculi carnosi affixi sessiles.

Spec. L. anatina Cuv. Annal. du mus. Vol. I. tab. 6. — Patella unguis L.

Gen. *Terebratula* Brug.

Valvulae inaequales binae. Vertex alterius perforatus foramine musculum seu pedunculum carnosum affixum exserente.

*) Valvula maior foramine unico perforata. — Terebratula Lam.

Spec. T. truncata. — Anomia truncata. L. Chemn. Vol. VIII. tab. 77 fig. 701.

Species plurimae fossiles.

**) Valvula minor, foraminibus tribus perforata. — Crania Lam.

Spec. T. personata. — Anomia craniolaris L. — Chem. Vol. VIII. tab. 76 fig. 687.

***) Valvulae truncatae, disco centrali plano: inferior rima transversa. Discina Lam. hist. des an. s. vert. VI. 256.

Spec. T. ostreàdes. Lam. ibid.

Gen. *Orbicula* Cuv.

Testa bivalvis. Valvula plana affixa, altera conica libera.

Spec. O. anomala Cuv. — Patella anomala Müll. zool. dan. tab. V.

---

§. 262.

Ordo II. Acephala Cuv. — *Mollusca subsilientia* Poli excl. Cirrhiped. et Brachiopod.

Mollusca aquatilia capite nullo, ore inermi, branchiis utplurimum foliaceis. Hermaphrodita. Coitus nullus.

A. Testa calcarea nulla, sed corpus substantia accessoria aut membranacea aut gelatinoso-cartila-

ginea plus minusve vestitum. — Les Acephales sans coquilles Cuv. — Animalia tunicata; les Tuniciers Lam. hist. des an. s. vert. III p. 8. — Ascidiae Savign. mém. sur les an. s. vert. II. p. 135.

1. Testa membranacea aut gelatinoso-cartilaginea cum corpore incluso non nisi margine ostiolorum cohaerens. — Ascidiae Tethydes Sav.

Corpus utplurimum affixum (Tethyae Sav.) raro liberum. (Luciae Sav.)

α. Animalcula plura, involucro aut tubo communi conjuncta, singula sacco branchiali, in fundo os excipiente munita.

†. Anus animalculorum orificio branchiali approximatus. Orificium dentatum. Animalcula in substantia gelatinoso-cartilaginea distributa. Stirps affixa. Gen. Polyclinum Cuv. non Sav. — Genera e divisione Tethyarum compositarum Sav.

a. Animalcula, in substantia gelatinoso-calcarea sparsa; corpus singulorum filo postico appendiculatum, quo animalcula conjuncta aut solitaria.

°) Stirps erecta, in pedicellum attenuata. — Sigillina Sav.

Spec. S. *australis* Sav. mém. s. les an. s. vert. tab. 14.

°°) Stirps incrustans aut in massam bullatam effusa.

*) Orificium branchiale nudum s). Stirps incrustans. Cellulae uniloculares. Eucoelium Sav.

Spec. *E. hospitiolum* Sav. l. c. tab. 4 fig. 4. et tab. 20 fig. 2.

**) Orificium branchiale animalculorum regulariter dentatum. Anus evanidus. Stirps irregularis, coriacea incrustans. Thorax animalculorum globosus. — Cellulae medio contractae, inde biloculares, loculis communicantibus, cavitatem branchialem et abdomen excipientibus. Didemnium Sav.

Spec. *D. candidum* Sav. l. c. tab. 4 fig. 3 et tab. 20 fig. 1.

***) Orificium branchiale dentibus regularibus, anus nudus. Substantia gelatinoso-calcarea in stirpem irregularem effusa. Animalcula thorace cylindrico distincta. Cellulae uniloculares. — Aplidium Sav.

Spec. *A. lobatum* Sav. l. c. tab. 3 fig. 4 et tab. 16 fig. 1.

— *A. caliculatum* Sav. l. c. tab. 4 fig. 1.

— *A. Ficus.* — Alcyonium Ficus L. Ell. Corall. tab. 32 fig. 6. B. C. D.

****) Orificium branchiale animalculorum et anus dentibus regularibus — Distoma Sav. non Retz nec Zeder. — Distomus Gaertn. Pall. spic. zool. fasc. X. p. 40. — Lam. hist. nat. d. an. s. vert. III. 100.

s) Orificium nudum monente Sav. *l. c.* p. 138 et 196 sed dentatum in icone t. 20 fig. 2.

Spec. D. rubrum Sav. tab. 13.

— *D. variolosum* Sav. — Alcyonium ascidioides Pall. spicil. zool. fasc. X p. 40 tab. 4 fig. 7. a. A.

b. Animalcula radiatim conjuncta.

*) Stirps cylindracea, animalculis terminalibus. Orificium branchiale dentibus sex regularibus, anale dentibus tribus elongatis et tribus abbreviatis. — Synoicum Phipps. Lam. Sav.

Spec. S. turgens Phipps a voyage towards the Nord-pole. London 1773 tab. 13 fig. 3. — Lam. Ann. du mus. XX p. 303. — Sav. mém. sur les anim. s. vert. tab. 3 fig. 3.

**) Stirps gelatinosa, in discum irregularem effusa, animalculis terminalibus concentricis, multiplici serie conjunctis. Ostiola animalculorum et branchiale et anale dentibus regularibus. — Diazona Sav.

Spec. D. violacea Sav. l. c. p. 175 tab. 2 fig. 3.

***) Stirps polymorpha. Animalcula in rosulas plures conjuncta, in substantia gelatinosa sparsas. Centrum rosularum tubulosum, filamentis radiantibus cum animalculis conjunctum. Orificium branchiale animalculorum regulariter dentatum, dentibus sex externis et 6 internis. Anus ori vicinus, aut fimbriatus aut vix distinctus. — Cellulae contractae inde triloculares, loculis confluentibus, saccum branchialem, abdomen et ovarium excipientibus. — Polyclinum Sav. non Cuv.

Spec. *P. constellatum* Sav. mém. sur les an. s. vert. tab. 4 fig. 2 et tab. 18 fig. 1.

††. Orificium animalculorum branchiale tentaculatum, anus oppositus, in tubum centralem apertus, orificio nudo munitum.

*) Stirps affixa. — Gen. e div. Tethyarum compositarum Sav.

Gen. *Polycyclus* Lam. — An a priori gen. distinctus?

Substantia gelatinosa affixa, animalcula involvens, e tubo centrali communi radiantia. Os singulorum in superficie stirpis conspicuum.

Anus in tubum apertus? — aut ori vicinus?

Spec. *P. Renieri* Lam. hist. nat. des anim. s. vert. III. p. 106. — Mém. du mus. d'hist. nat. I. p. 340.

Gen. *Botryllus* Gaertn.

Animalcula e tubo affixo communi radiantia. Os anticum nudum, anus nudus in tubum apertus. Animalcula retractilia, integumento tenui involucrata.

Spec. *B. stellatus* Gaertn. — Le Sueur et Desmar. bull. des scienc. 1815 p. 74 tab. 1 fig. 14-19. — B. stellatus Gaertn. Pall, spicil. zool. fasc. X p. 37 tab. 4 fig. 1-5. — Alcyonium Schlosseri Pall. zoophyt. p. p. 355. — Alcyorici spec. Schloss. et Ell. Philos. Transact. Vol. 49 P. II. 1757 p. 449 c. fig.

— *B. congl meratus* Pall. spicil. zool. fasc. X p. 39 tab. 4 fig. 6.

**) Stirps libera. — Luciae Sav.

Gen. *Pyrosoma* Peron.

Tubus membranaceus, basi clausus natans, animalcula cylindracea e superficie emittens. Corpus animalculorum retractile, ore antico nudo, ano nudo in tubum aperto.

Spec. *P. giganteum* Le Sueur Bull. de la Soc. phil. 1815 p. 70 tab. I. fig. 1-15. -- Okens Isis 1817 p. 1508 c. fig. et descr. repet. -- Sav. mém. sur les anim. s. vert. II. p. 207 tab. 4 fig. 7.

— *P. atlandicum* Peron. Annal. du mus. IV. p. 437 tab. 72. — Voyage aux terres austral. tab. 30 fig. 1.

— *P. elegans* Le Sueur Nouv. bull. des scienc. 1813 p. 283 tab. 5 fig. 2 et 1815 tab. 1 fig. 4. — Okens Isis 1817 p. 1508 c. fig. et desc. repet.

β. Animalcula solitaria aut juxtapositione fortuita cohaerentia.

a. Stirps libera.

Gen. *Mammaria* Müll.

Corpus liberum subglobosum, ostiolo unico, tentaculis nullis. -- Gen. dubium.

Spec. *M. Mamella* Müll. zool. dan. prod. 2718 — Encycl. méth. tab. 66. fig. 4. — Bosc Vers I tab. 4 fig. 1.

Gen. *Bipapillaria* Lam. hist. nat. des anim. s. vert. III. p. 127.

Corpus liberum, postice caudatum, ad apicem ostiolis duobus papillosis tentaculiferis approximatis.

Spec. *B. australis* Lam. ibid.

b. Stirps affixa. -- Tethyae simplices Sav.

Gen. *Ascidia* L. Cuv. Lam.

Saccus subcartilagineus, corpus membranaceum excipiens, ostiolis duobus suspensum, quorum unum sacci branchialis orificium. Os in fundo sacci branchialis. Stirps affixa.

*) Stirps pedunculata.

†. Orificium sacci branchialis lobis 6-9 aut nudum. -- Saccus plicis internis nullis. Superficies corporis gelatinosa. Clavelina Sav.

Spec. *A. clavata* Pall. spicil. zool. fasc. X tab. 1 fig. 16. -- Cuv. mém. du mus. d'hist. nat. II. tab. 2 fig. 9 et 10. -- A. pedunculata Gmel. -- Clavelina borealis Sav. l. c. tab. 1 fig. 3.

††. Orificium sacci branchialis 4-lobum. Saccus plicis internis distinctis. Superficies corporis coriacea. -- Boltenia Sav.

Spec. *A. fusiformis.* -- Boltenia fusiformis Sav. -- Ascidia clavata Shaw zool. Misc. Vol. 5 tab. 154. -- Ascidia pedunculata Lam. hist. des an. s. vert. III. p. 127.

— *A. pedunculata* Brug. encycl. méth. tab. 63 fig. 12 et 13. -- Shaw zool. Miscell. VII. tab. 239. -- Boltenia ovifera Sav. l. c. tab. 1 fig. 1.

**) Pedunculus nullus.

†. Orificium sacci branchialis dentibus 6-9 aut nullis. Saccus plicis internis nullis. Superficies corporis gelatinosa. -- Phallusia Sav.

Spec. *A. intestinalis* Cuv. Mém. du mus. II. tab. 2 fig. 4-7. -- Phallusia intestinalis Sav. l. c. tab. XI. fig. 1.

Spec. *A. phasca* Cuv. ibid. tab. 1 fig. 7-9 — Phallusia phasca Sav. l. c. tab. 9. fig. 2.

— *A. nigra* Phallusia nigra Sav. l. c. tab. 2 fig. 2.

††. Orificium sacci branchialis quadrilobum. Saccus plicis internis distinctis. Superficies corporis coriacea. Cynthia Sav.

Spec. *A. papillosa* L. — Cuv. mém. du mus. II. tab. 2 fig. 1.

— *A. microcosmos* Cuv. ibid. tab. 1 fig. 1.

— *A. Momus*. — Cynthia Momus Sac. l. c. tab. 1 fig. 2.

2. Substantia gelatinoso-cartilaginea cum tota corporis superficie cohaerens. Ascidiae Thalides Sav.

Gen. *Biphora* Brug. — *Salpa* et *Dagysa* Gmel.

Corpus liberum elongatum, a substantia cartilaginea diaphana involucratum, pallio tubuloso obtecto, utrinque aperto; ore et ano in pallii tubo apertis. Orificium pallii prope anum bilobum contractile et valvula munitum, alterum integrum hians. — Tubus pallii branchias foliaceas fovens, aquam hauriens.

(Animalia in ovariis et neonata regulari serie plerumque cohaerent, demum solitaria? Cfr. §. 253.)

*) crista dorsali. — Thalia Brown. — Thalis Lam. syst. des an. s. vert. 356.

Spec. *B. cristata*. — Cuv. Ann. du mus. IV tab. 60 fig. 1.

**) crista nulla. — Salpa Forsk.

Spec. *B. scutigera*. Cuv. ibid. fig. 4 et 5.

§. 263.

B. Testa bivalvis aut multivalvis. Valvulae ligamento cartilagineo hiantes, in fossa cardinis dentati aut edentuli recondito. Musculi aut musculorum testam claudentium foveolae in ipsis valvulis conspicuae. Laminae foliaceae quatuor, intra pallii laminas receptae (branchiae?). Laminae triangulares quatuor os cingentes. Cor dorsale. Os et anus oppositi, in utraque corporis extremitate. — Acephala testacea Cuv. — *Conchifera* Lam.

1. Pallium sacciforme, foramine pedem emittente et in tubos geminos exsertos elongatum. -- Habitant sub arena aut saxis seu ligno inclusa. — Les Enfermés Cuv.

Gen. *Fistulana* Brug. — Lam. syst. des an. s. vert.

Testa bivalvis, tubo testaceo inclusa, postice ampliato clauso, antice angustato aperto.

†. Valvulae in tubi superficie non conspicuae.

*) Valvula altera cum testa conjuncta, altera libera. Clavagella Lam. hist. des an. s. vert.

Spec. *F. tibialis* Lam. Ann. du mus. XII. tab. 43. fig. 8.

— *F. echinata* Lam. ibid. fig. 9.

**) Valvulae liberae. Fistulana Lam. hist. des anim. s. vert.

— *F. clava.* Spengl. Naturf. Vol. XIII. tab. 1 et 2.

††. Valvulae ad basin tubi conspicuae. Teredina Lam. hist. des an. s. vert.

— *F. personata* Lam. Ann. du mus. XII. tab. 43 fig. 6 et 7.

Cfr. Lam. Ann. du mus. VII. p. 425-430 et hist. nat. des an. s. vert. V. de specibus fossilibus.

Gen. *Teredo* L.

Pallium cylindraceum, tubo calcareo breviori vestitum, siphone duplici terminatum, operculis calcareis utrinque munito. — Habitant sub aqua, lignum perforantes.

Spec. *T. navalis* L. — Adans. seneg. tab. 19 fig. 1.

Gen. *Pholas* L.

Testa valvulis duabus, inaequaliter curvatis, utrinque apertura ampla hiantibus. Cardo valvulis accessoriis, dente lamelloso et ligamento interno. — Pes ori vicinus. Pallium in tubos geminos exsertos elongatum. — Habitant Saxis immersae.

Spec. *P. dactylus* L. — Chemn. Vol. VIII. tab. 101 fig. 859.

Gen. *Solen* L.

Testa bivalvis elongata, plus minusve utrinque hians, altera extremitate pedem, altera tubos exserente. Cardo dentibus acutis subulatis, ligamento externo.

*) testa oblonga, valvulis utraque extremitate conniventibus. — Sanguinolaria Lam.

Spec. *S. Legumen* L. — Chemn. Vol. VI tab. 5. fig. 32-34.

— *S. occidens.* — Chemn. VI. tab. 7 fig. 61.

**) testa cylindracea, utrinque hians. Dentes cardinis prope marginem, pedem conicum emittentem. Solen Lam.

— *S. vagina* L. Chemn. Vol. VI. tab. 4 fig. 26-28.

Specierum fossilium descriptiones ac icones dedit Lamarck in Annal. du mus. d'hist. nat. Vol. VII. p. 422 et XII. tab. 43 fig. 1-5. et Hist. nat. des an. s. vert. V.

Gen. *Hiatella* Daud.

Testa hians, spinis utplurimum externis seriatis. Cardo dentibus abbreviatis Fissura pallii pedem emittens in medio margine, verticibus opposita.

Spec. *H. minuta.* — Solen minutus L. — Chemn. Vol. VI. tab. 6 fig. 51 et 52.

Gen. *Saxicava.* Fleurian journ. de phys. an. X. — Lam. hist. des an. s. vert. V. 501. — *Byssomya* Cuv.

Testa inermis hians, valvulis oblongis, cardine edentulo, Fissura pallii pedem exserente in medio margine, verticibus oppositum. Byssus distinctus.

Spec. *B. pholadis* Cuv. — Mytilus pholadis Müll. zool. dan. tab. 87 fig. 1 et 2.

Gen. *Gastrochaena* Spengl.

Testa bivalvis elongata, oblique hians. Cardo edentulus. Pes longe protractilis. — Habitant in massa lithophytorum calcarea inclusae.

Spec. *G. hians.* — Pholas hians Chemn. Vol. X tab. 172 fig. 1678 et 1679.

Gen. *Mya* L. excl. spec. plur.

Testa bivalvis oblonga, utplurimum hians. Cardo ligamento plerumque interno. Tubi in cylindrum incrassatum exsertum conjuncti. Pes complanatus.

*) Cardo valvulae alterius e dentibus oblongis duobus divergentibus, alterius e fossulis duabus. Ligamentum internum. — Pandora Brug.

Spec. *M. inaequivalvis* Tellina inaequival-

vis L. -- Chemn. Vol. VI. tab. XI fig. 106.

**) Cardo valvularum callosus, dente accessorio incrassato. Ligamentum externum. — P a n o p e a Menard de la Groye Annal. du mus. IX p. 131 et XII p. 464.

Spec. *M. glycymeris* Born. mus. Caesar. Vindob. tab. 1 fig. 8. -- Chemn. Vol. VI. tab. 3 fig. 25.

— *M. Faujas.* — P. Faujas Menard l. c. IX tab. 12.

***) Cardo callosus, dentibus fossulisque nullis, ligamento externo. G l y c y m e r i s Lam.

Spec. *M. Siliqua* Chem. Vol. XI p. 192 tab. 198 fig. 1934.

****) Valvulae dente lamelloso cardinali interne prosiliente, ligamentum excipiente. --

†. ligamentum internum. A n a t i n a Lam.

Spec. *M. anatina.* -- Solen anatinus L. -- Chemn. Vol. VI tab. 6 fig. 46-48.

††. ligamentum semiexternum. S o l e m y a Poli. Lam. hist. des an. s. vert. V. 488.

Spec. *M. mediterranea.* — Poli. test. utr. Sicil. 1. tab. 15 fig. 20.

*****) Cardo dente unico lamelloso in fossa recepto. Ligamentum internum. M y a Lam.

Spec. *M. truncata* L. — Chemn. Vol. VI tab. 1 fig. 1 et 2.

******) Cardo dentibus duobus obliquis, fossa triangulari adjecta, ligamentum exci-

piente. Dentes aut laminae laterales nullae. Lutraria Lam.

Spec. *M. elliptica.* — Lutraria elliptica Lam. — Mactra lutraria L. — Chemn. Vol. VI tab. 24 fig. 240 et 241.

2. Acephala testacea pallio antice aperto, ostiolis duobus, saepius in tubos elongatis, instructo, uno in anum altero ad branchias aperiente. Pedes distincti. Fossulae musculorum testam claudentium in valvulis binae. — Cardiacea Cuv.

α. Ligamentum internum.

Gen. *Clotho* Faujas Annal. du mus. XI p. 390. non Walkenaer.

Testa aequivalvis, lateribus subaequalibus. Cardo dente unico bifido recurvato. Ligamentum internum.

Spec. *C. fossilis.* — Faujas l. c. tab. 40 fig. 4-6.

Gen. *Mactra* Lam. — Spec. gen. Mactra L.

Testa bivalvis, lateribus sub inaequalibus. Cardo dente medio plicato, lateralibus compressis remotis. Ligamentum internum.

Spec. *M. stultorum* L. — Chemn. Vol. VI. tab. 23 fig. 224-226.

— *M. semi-sulcata* Lam. Ann. du mus. VI. 411 et IX tab. 18 fig. 3. — Species fossilis.

*) Mactrae dentibus lateralibus evanescentibus. Ligamentum duplex, exterius abbreviatum. — Les Lavignons Cuv. Amphidesma Lam. hist. des an. s. vert. Donacilla Lam. extr. du cours de zool.

Spec. M. hispanica. — Mya hispanica Chemn. Vol. VI. tab. 3 fig. 4.

Gen. *Erycina* Lam.

Testa bivalvis, lateribus inaequalibus. Cardo dentibus binis mediis divergentibus, foveola ligamentum excipiente interjecta. Dentes laterales compressi.

Spec. E. trigma Lam. Ann. du mus. IX tab. 31. fig. 3. -- Species omnes fossiles; plurium Paris. icon. ded. Lam. ibid. fig. 1-9 et descriptiones VI. p. 413. nec non VII. p. 53.

Gen. *Ungulina* Daud. Lam.

Testa bivalvis, lateribus inaequalibus. Cardo in utraque valvula e dente diviso, in fovea fissa recepto. Ligamentum internum, foveolis insertum.

Spec. U. oblonga. — Bosc. coqu. III. tab. 20 fig. 1 et 2.

β. Ligamentum externum.

Gen. *Corbula* Brug. -- Spec. gen. Venus L.

Testa subtriángularis aut cordiformis. Valvulae dente unico cardinali.

Spec. C. monstrosa. — Venus monstrosa Chemn. VII. t. 42 fig. 445 et 446.

De Spec. fossil. cfr. Lam. Ann. du mus. VIII. p. 465. et hist. nat. des an. s. vert. V.

Gen. *Petricola* Lam. Spec. gen. Venus L. syst. des an. s. vert.

Testa subcordiformis. Valvulae lateribus inaequalibus. Cardo dentibus utrinque binis aut tribus, uno furcato.

*) Cardo dentibus utrinque 2. *Petricola* Lam. hist. des an. s. vert.

Spec. P. lapicida. — Venus lapicida Chemn. Vol. X tab. 172 fig. 1664.

**) Cardo dentibus utrinque 3, aut 2 in dextra valvula, tribus in sinistra. Venerupis Lam. hist. d. an. s. v.

Spec. P. Irus. — Donax Irus L. — Chemn. VI. tab. 26. fig. 268-270.

Gen. *Capsa* Brug. — Spec. gen. Venus L. —

Testa triangularis. Cardo dentibus utrinque binis simplicibus.

Spec. C. rugosa Brug. — Venus deflorata Gmel. — Tellina anomala Chemn. Vol. VI. tab. 3 fig. 79-82.

Gen. *Venus* L. excl. spec. plur.

Testa rotundata aequivalvis. Cardo dentibus mediis conglomeratis, apice divergentibus. Ligamentum externum. — In plurimis fossula elliptica (vulva auct.) cum ovali (ano auct.) inter vertices valvularum excentricas.

*) Cardo dentibus tribus inaequalibus, laterali remoto. Cyprina Lam.

Spec. V. islandica L. Pennant. brit. zool. tab. 53 fig. 47.

**) Cardo dentibus quatuor, tribus approximatis, quarto remotiusculo, lateralibus nullis. — Cytherea Lam. Ann. du mus. VII p. 132. — Meretrix Lam. syst. des an. s. vert. p. 122.

Spec. V. meretrix L. — Chemn. Vol. VI. tab. 32 fig. 347 et 348.

Specierum plurium fossilium icones vid. in Annal. du mus. XII tab. 40 f. 1-9. — Cfr. Lam. Hist. nat. des an. s. vert. V.

**) Cardo dentibus tribus, omnibus approximatis. — Venus Lam. syst. des an. s. vert. p. 122. — Annal. du mus. VII. p. 60.

Spec. V. Dione L. — Chemn. VI. tab. 27 fig. 271-273. — Venusmuschel.

Cfr. Lam. Ann. du mus. VII. p. 60 et 130, IX tab. 32 fig. 6-9 de speciebus circa Lutet. Paris. fossilibus. — Hist. nat. des an. s. vert. V.

Gen. *Lucina* Brug. — Spec. gen. Venus L.

Testa orbicularis bivalvis. Cardo dentibus lateralibus remotis, inter laminas valvulae alterius receptis. Vertices supra cardinem inclinati.

Spec. L. pensylvanica. — Venus pensylvanica L. — Chemn. VII. tab. 37 fig. 394-396.

Species plures fossiles descripsit et depingi curavit Lam. in Ann. du mus. VII. 236. et XII tab. 42 fig. 3-10 et hist. nat. des an. s. vert.

Gen. *Psammobia* Lam.

Testa bivalvis, ovato-oblonga, subhians. Cardo dentibus duobus in valvula sinistra, unico in dextra.

Spec. P. vespertina. — Solen vespertinus. Chemn. Conch. VI. tab. 7 fig. 59 et 60.

Gen. *Loripes* Poli — *Psammotea* Lam.

Testa bivalvis lentiformis, valvulis plica longitudinali ad marginem posticam distinctis. Cardo dentibus mediis evanidis, ligamento externo in sulcos transversos sub verticibus recepto.

Spec. L. hyalinus. — Tellina hyalina Gmel. — Chemn. Vol. VI. tab. XI fig. 99.

Gen. *Tellina* L.

Testa oblonga, valvulis plica longitudinali ad marginem posticum distinctis. Cardo dentibus mediis et utrinque lamina munitus.

*) Dentes in utraque valvula conformes. Tellina Lam.

Spec. *T. radiata* L. — Chemn. Vol. VI. tab. XI. fig. 102.

De speciebus Lutet. Paris. fossilibus vid. Lam. Annal. du mus. VII. p. 231 et XII. tab. 41 fig. 7-10. — Cfr. Hist. nat. des an. s. vert. V.

**) Valvula altera dentibus mediis tribus, altera binis. Tellinides Lam.

Spec. *T. Timorensis* Lam. hist. des an. s. vert. V. 536.

Gen. *Corbis* Cuv.

Testa oblonga bivalvis, superficie striis radiantibus ac transversis reticulata

Cardo dentibus mediis incrassatis, lateralibus lamellosis.

Spec. *S. fimbriata.* — Venus fimbriata L. — Chemn. Vol. VII. tab. 43 fig. 448.

Gen. *Cyclas* Cuv. — Brug. excl. Galathea.

Testa bivalvis compressa suborbicularis, striis transversis. Cardo dentibus binis aut tribus mediis incrassatis, lateralibus lamellosis. Ligamentum externum.

*) dentibus mediis abbreviatis. Cyclas Lam.

Spec. *C. cornea* Brug. — Tellina cornea L. — Chemn. Vol. VI. tab. 13. fig. 133.

Speciem fossilem indicavit Lam. Ann. du mus. VII. 419.

**) dentibus mediis tribus distinctis. Cyrena Lam.

Spec. C. *fuscata.* — Chemn. VI. tab. 30 fig. 321.

— C. *depressa* — Chemn. VII. tab. 39 fig. 412.

***) Dentes valvulae dextrae approximatae, sinistrae distantes, interjecta callositate. — Galathea Brug. — Lam. non Fabr.

Spec. C. *radiata.* — Galathea radiata Lam. Annal. du mus. Vol. V. p. 430 tab. 28.

Gen. *Donax* L.

Testa valvulis uno latere truncatis, inde triangularis. Cardo dentibus quatuor, lateralibus remotiusculis. Ligamentum externum.

Spec. D. *rugosa* L. — Chem. Vol. VI. tab. 25 fig. 250.

Specierum plurium fossilium adumbrationem vid. in Annal. du mus. VII. 139 et XII. tab. 41 fig. 1-6 auctore Lamark.

Gen. *Cardium* L.

Testa cordiformis, valvulis plicatis, vertice recurvis. Cardo dentibus quatuor, binis intermediis approximatis abbreviatis, lateralibus distantibus elongatis. Dentes arcuati.

Spec. C. *edule* L. — Chemn. Vol. VI. tab. 19 fig. 194.

Specierum plurium fossilium descriptiones ac icones dedit Lamark in libro: Annal. du mus. VI. p. 341 et IX tab. 19. fig. 7-10 et tab. 20 fig. 1, 2 et 8; et Hist. nat. des anim. s. vert. VI.

*) testa valvulis navicularibus compressis. — Hemicardium Cuv.

Spec. C. Cardissa L. — Chemn. Vol. VI. tab. 14 fig. 143-146. -- Das Menschenherz.

Gen. *Diceras* Lam. Annal. du mus. VI. p. 299.

Testa inaequivalvis, verticibus excentricis in spiram irregularem contortis. Deus cardinalis maximus auricularis.

Spec. D. arietina Lam. l. c. tab. 55 fig. 2. species fossilis.

Gen. *Birostrites* Lam. hist. des an. VI. 235.

Testa inaequivalvis bicornis: valvis disco elevato conicis, inaequalibus, oblique divaricatis, subrectis corniformibus, altera alteram basi obvolvente. Lam. ibid.

Spec. B. inaequiloba Lam. spec. fossilis.

Gen. *Isocardia* Lam. -- Spec. gen. Chama L.

Testa cordiformis, valvulis aequalibus costatis, vertice revolutis. Cardo dentibus lamellosis binis in foveolas receptis.

Spec. I. globosa Lam. -- Chama cor L. -- Chem. Vol. VII. tab. 48 fig. 483. -- Das Ochsenherz.

Gen. *Etherea* Lam.

Testa valvulis inaequalibus. Cardo callosus dentibus nullis. Ligamentum semi-externum.

Spec. E. eliptica Lam. Annal. du mus. X p. 401 tab. 29.

Gen. *Chama* Cuv. -- Spec. gen. Chama L.

Testa sessilis bivalvis, verticibus inaequalibus. Cardo dentibus binis in fossulas receptis, uno conico, altero in laminam elongato.

*) Chamae valvulis inaequalibus, lamelloso-tuberculatis. Pes geniculatus. -- Chama Lam.

Spec. C. *Lazarus* L. — Chemn. Vol. VII. tab. 51 fig. 507-509.

— C. *Lamellosa* Lam. Ann. du mus. XIV tab. 22 fig. 3.

Cfr. Lam. Ann. du mus. Vol. VIII. p. 347. de speciebus circa Lutet. Paris. fossilibus.

3. Acephala testacea pallii orificiis tribus in parte testae aut anteriori aut media. Musculus testam claudens unicus. — Les Benitiers Cuv.

Gen. *Tridacna* Cuv. — Spec. Gen. Chama L.

Testa bivalvis, oblique transversalis. Cardo dentibus binis, in fossas receptis, uño abbreviato, altero in laminam elongato. Animal in testa obliquum.

*) margo testae anterior hians. Physsus tendinossus. Tridacna Lam.

Spec. T. *Gigas.* — Chama Gigas L. — Chemn. VII. tab. 49 fig. 495. — Species molluscorum testaceorum omnium maxima, ponderis 3-400 librarum.

**) margo clausus, anterior truncatus. Hippopus Lam.

Spec. T. *maculata.* — Chama Hippopus L. — Chemn. VII. tab. 50 fig. 498 et 499.

4. Acephala testacea, pallio longitudinaliter aperto et orificio proprio ad anum instructo. Pedes distincti. Fossae musculorum testam claudentium in valvulis binae. — *Mytillacea* Cuv.

Gen. *Crassatella* Lam. Ann. du mus. VI. p. 407. — *Crassatella* et *Paphia* Lam. syst. des an. s. vert. p. 119 et 120.

Valvulae incrassatae, exacte claudentes. Cardo dentibus lateralibus abbreviatis, mediis incrassa-

tis, foveola triangulari adjecta, ligamentum excipiente.

Spec. C. *tumida* Lam. — Venus ponderosa Chem. VII. tab. 49 litt. A-D.

Species Parisienses fossiles enumeravit Lamark Annal. du mus. VI. p. 407. adjectis icon. nonnull. IX tab. 20 fig. 4-7. — Cfr. Hist. nat. des an. s. vert. VI.

Gen. *Crassina* Lam.

Valvulae incrassatae, exacte claudentes. Cardo dentibus lateralibus nullis, mediis incrassatis. Ligamentum externum.

Spec. C. *danmoniensis* Lam. hist. des an. s. vert. V. 554.

Gen. *Venericardia* Lam.

Testa suborbicularis. Valvulae costis longitudinalibus. Cardo cristis binis incrassatis transversis.

Spec. V. *imbricata* Lam. — Venus imbricata Chemn. VI. tab. 30 fig. 314 et 315.

Species omnes fossiles. Plurium descriptiones dedit Lamark Annal. du mus. VII. p. 55. icon. IX tab. 32 fig. 1-5. et Hist. nat. des anim. s. vert.

Gen. *Cardita* Brug.

Valvulae oblongae convexae, costis longitudinalibus. Cardo dentibus inaequalibus subbinis, uno abbreviato, altero longitudinali.

*) Dentes cardinis 2. Cardita Lam.

Spec. C. *antiquata.* — Chama antiquata L. — Chemn. VII. tab. 48 fig. 488-491.

De speciebus fossilibus prope Lutet. Paris. obviis consult. Lamark Ann. du mus. VI. 339 et IX tab. 19 fig. 5 et 6. Cfr. Hist. nat. de an. s. vert.

**) dentes cardinis 3. Cypricardia Lam.

Spec. C. *carinata* Brug. -- Chama oblonga L. — Chemn. VII. tab. 50 fig. 504 et 505.

Gen. *Unio* Brug.

Testa elongata. Valvula dente abbreviato et crista longitudinali, altera duplicatis.

Spec. *U. pictorum.* -- Mya pictorum L. -- Chemn. VI. tab. 1 fig. 6.

— *U. margaritifera.* — Mya margaritifera L. -- Chemn. ibid. fig. 5.

Gen. *Anodonta* Brug.

Valvulae oblongae, cardine rectilineo edentulo. Byssus nullus.

*) Cardo laevis. Anodonta Lam.

Spec. *A. cygnea.* -- Mytilus cygneus L. -- Chem. VIII. tab. 56 fig. 762.

**) cardo tuberculis subcrenatus. Iridina Lam. hist. des anim. s. vert.

Spec. *T. exotica* Lam. -- Encycl. méth. t. 204. f. l. a. b.

Gen. *Mytilus* L.

Valvulae aequales. Testa convexa subtriangularis omnino clausa. Byssus exsertus. Cardo edentulus, crista marginali acuta.

*) testa libera aut affixa.

†. Testa basi acuta. Vertex a cardine remotus. — Mytilus Lam.

Spec. *M. edulis* L. -- Chemn. VIII. tab. 84. fig. 751.

Species fossiles duas indicavit Lam. Ann. du mus. VI. 119. -- Cfr. IX tab. 17 fig. 9. ic. M. rimosi. Cfr. Lam. hist. nat. des an. s. vert.

††. Testa oblonga obliqua. Vertex cardini approximatus. -- Modiola Lam.

Spec. *M. papuanus.* — Mytilus modiolus L. — Chem. VIII. tab. 85 fig. 757.

Species fossiles Paris. descripsit Lam. Ann. du mus. VI. 121 c. icon. Vol, IX tab. 17 fig. 10-12. — Hist. nat. des an. s. vert.

**) testa rupibus immersa, vertice prope marginem anticum. — Lithotornus Cuv.

Spec. *M. lithophagus* L. — Chemn. VIII. tab. 82 fig. 729 et 730.

5. Acephala testacea, pallio aperto, tubo nullo, pede nullo aut brevissimo. Testa utplurimum affixa, saepius massa byssacea, fissuram aut sinum testae permeante. — Ostreacea Cuv.

α. Ostracea musculis testam claudentibus duobus, hinc valvulae foveolis duabus notatae.

Gen. *Trigonia* Brug.

Testa subtriangularis. Cardo cristis convergentibus, utrinque striatis, in foveolam consimilem receptis.

*) cristae valvulae alterae binae, alterae quatuor. Trigonia Lam.

Spec. *T. margaritacea.* Lam. Ann. du mus. IV. p. 355. tab. 67 fig. 1.

Species plurimae fossiles. Cfr. Lam. hist. nat. des an. s. vert.

**) cristae binae in utraque valvula. Castalia Lam. hist. des an.

Spec. *C. ambigua* Lam. ibid.

Gen. *Hyria* Lam.

Testa oblique triangularis, auriculata, basi

truncata recta. Cardo dente postico multipartito, antico lamellari. Ligamentum externum.

Spec. *H. avicularis* Lam. List. conch. tab. 160 f. 16.?

Gen. *Arca* L.

Valvulae aequales. Cardo longitudinalis, dentibus numerosis lamellosis. Ligamentum externum.

†. Cardo arcuatus. Testa oblonga depressa, verticibus approximatis.

*) Linea dentium continua. — Pectunculus Lam.

Spec. *A. pilosa* L. — Chemn. VII tab. 57 fig. 565 et 566.

De speciebus fossilibus Paris. Cfr. Lam. Annal. du mus. VI. p. 214. et IX tab. 18 fig. 6-9. — Hist. nat. des an. s. vert.

**) Linea dentium interrupta. — Nucula Lam.

Spec. *A. pellucida* Chemn. VII. tab. 54 fig. 541

Historiam naturalem specierum fossilium Paris. leg. in Annal. du mus. VI. p. 124 auctore Lamark. Cfr. Vol. IX tab. 18 fig. 3-5 et Lam. hist. nat. des an. s. vert. VI.

††. Cardo rectilineus. Valvulae medio hiantes, verticibus recurvis, supra cardinem distantibus.

*) Cardo dentibus extremis in cristas transversas elongatis. — Cucullaea Lam. Annal. du mus. VI. p. 337.

Spec. *A. cucullata* Chemn. VII. tab. 53. fig. 526-528.

— *A. crassatina*. — Cucullaea crassatina Lam. l. c. — Species fossilis.

**) Cardo dentibus aequalibus. — Arca Lam.

Spec. A. Noae L. — Chemn. VII. tab. 53. fig. 529-531.

Species Lutet. Paris. fossiles enumeravit Lamark in libro Annal. du mus. VI p. 217. add. icon. specierum quatuor Vol. IX tab. 19 fig. 1-4. Cfr. Lam. hist. nat. des an. s. vert.

†††. Cardo rectilineus. Testa cordiformis omnino clausa. Cuv.

Spec. A. antiquata L. — Chemn. VII. tab. 55. fig. 548 et 549.

††††. Testa complanata, obliqua, hians, cardine rectilineo. Cuv.

Spec. A. tortuosa L. — Chemn. VII. tab. 53 fig. 524 et 525.

Gen. *Pinna* L. — Schinkenmuschel.

Valvulae aequales cuneiformes, margine hiante, bysso affixae. Cardo edentulus, ligamento elongato.

Spec. P. nobilis L. — Chemn. VIII. tab. 89 fig. 775.

— *P. rudis* L. — Chemn. VIII. tab. 88. fig. 773.

Cfr. Lamarkii specierum fossilium Paris. adumbratio in libro: Annal. du mus. VI. p. 117 et IX tab. 17 fig. 8. — Hist. nat. des an. s. vert.

Gen. *Crenatula* Lam. Annal. du mus. III. pag. 25.

Testa irregularis. Cardo edentulus linearis, fossulis pluribus ligamentum excipientibus. Byssus nullus.

Spec. C. avicularis Lam. l. c. tab. 2 fig. 1 et 2.

— *C. mytiloides* Lam. ibid. tab. 2 f. 3 et 4.

Spec. *C. phasianoptera* Lam. — Ostrea picta Gmel. — Chemn. VII. tab. 58. fig. 575.

Gen. *Avicula* Brug.

Valvulae aequales, cardine rectilineo edentulo, sulco longitudinali ligamentum excipiente; sinu prope cardinem byssum emittente. Testa utplurimum postice alata.

*) alae nullae. Meleagrina Lam. hist. des an. s. vert.

Spec. *A. margaritifera.* — Mytilus margaritiferus L. — Chemn. VIII. tab. 80 fig. 717-721.

**) alae distinctae. Avicula Lam. hist. des an. s. vert.

— *A. hirundo.* — Mytilus hirundo L. — Chemn. VIII. tab. 81. fig. 722-728.

β. Ostreacea musculo testam claudente unico, hinc valvulae foveola unica notatae.

Gen. *Perna* Brug.

Valvulae subaequales, prope cardinem sinu apertae, byssum emittente. Cardo planus edentulus, sulcis pluribus parallelis.

Spec. *P. Ephippium* Lam. — Ostrea Ephippium L. — Chemn. VII. tab. 58 fig. 576.

Gen. *Vulsella* Lam.

Valvulae elongatae aequales. Cardo edentulus planus, margine interno protracto, fossa conica et sinu byssum emittente prope fossam notatus.

Spec. *V. lingulata* Lam. — Mya vulsella L. — Chemn. VI. tab. 2 fig. 10 et 11.

Gen. *Malleus* Lam. Hammermuschel.

alvulae subaequales. Cardo edentulus, fossa

conica et fissura notatus, utplurimum auricula utrinque auctus.

Spec. *M. vulgaris* Lam. — Ostrea Malleus L. — Chemn. VIII. tab. 70 fig. 655 et 656.

Gen. *Spondylus* L.

Valvulae inaequales, inferior lobo triangulari sulcato postice plerumque appendiculata. Cardo dentibus duobus cum foveola intermedia.

Valvulae e laminis imbricatis, costis tuberculosis aut spinescentibus.

Spec. *S. Gaedaropus* L. — Chemn. VII. tab. 44. fig. 459-461.

— *S. radula* Lam. Ann. du mus. VIII. 351. XIV tab. 22 fig. 4. Species fossilis.

*) Spondyli valvulis non appendiculatis subaequalibus complanatis, longitudinaliter plicatis. — Plicatula Lam.

Spec. *S. plicatus* L. — Chemn. VII. tab. 47 fig. 479-482.

Gen. *Placuna* Brug.

Valvulae subaequales integrae, cristis duabus internis, prope cardinem convergentibus.

Spec. *P. Placenta.* — Anomia Placenta L. — Chem. VIII. tab. 79 fig. 716.

Gen. *Calceola* Lam.

Testa valvulis inaequalibus, majori naviculari, minori plana operculari. Cardo dentibus binis aut tribus.

Spec. *C. sandalina* Lam. — Anomia Sandalium L. Species fossilis. — Knorr Petrif. suppl. tab. 206 fig. 5 et 6.

Gen. *Anomia* Brug.

Valvulae inaequales, inferior prope ligamentum

excisa aut pertusa, fissura seu foramine operculatis musculum excipientibus. Testa operculo affixa.

Spec. A. Ephippium L. — Chemn. VIII. tab. 76 fig. 692 et 693.

Gen. *Ostrea* L.

Testa bivalvis. Fossa ovata in cardine edentulo.

*) Valvulae subaequales obliquae, inferior ad cardinem subaurita, sulco longitudinali byssum emittente hians. Pedum Brug.

Spec. O. spondyloidea Gmel. — Chemn. VIII tab. 72 fig. 669 et 670.

**) Valvulae subaequales obliquae, prope cardinem subauritum, hiatu dextro distinctae. Lima Brug.

Spec. O. Lima L. — Chemn. VII. tab. 68 fig. 651

De fossilibus cfr. Lam. Ann. du mus. VIII. 461 et hist. nat. des an. s. vert.

***) Valvulae subaequales, prope cardinem auritae, non hiantes. Plagiostoma Sowerby. — Lam. hist. des an. s. vert.

Spec. P. depressa Lam. Sowerb. min. conch. tab. 114 f. 2.

Species omnes fossiles.

****) Valvulae inaequales, radiatim costatae. Cardo utrinque auriculatus. — Pecten Brug.

Spec. O. maxima L. — Chemn. VII. tab. 60 fig. 585.

De speciebus fossilibus Paris cfr. Lam. Ann. du mus. VIII. 352 et hist. nat. des an. s. vert.

*****) Valvulae inaequales, inferior cymbiformis, postice subspiralis, superior

complanata. -- G r y p h a e a Lam. syst. des an. s. vert. p. 398.

Spec. *O. a r c u a t a.* -- Gryphaea arcuata Lam. — Anomia Gryphus L. -- Knorr Petrif. II. tab. 1. fig. 60. — Bosc. Mollusq. II. tab. XI fig. 5. -- Fossilis.

Specierum plurium fossilium icones vid. in Encyclop. méth. tab. 189 auctore Brugiure.

******) Valvulae inaequales, inferior major convexior, postice producta recta. P o d o p s i s Lam.

Spec. *O. t r u n c a t a.* Encycl. meth. tab. 188. fig. 6 et 7.

*******) Valvulae inaequales planiusculae, e laminis imbricatis, externe scabrae, propecardinem rotundatae. -- O s t r e a Brug.

Spec. *O. e d u l i s* L. -- Chemn. VIII. tab. 74. fig. 682. — Gemeine Auster.

Historiam Ostrearum fossilium Paris. ded. Lam. Ann. du mus. VIII. pag. 156. et icon. Vol. XIV. tab. 20-23.

********) Valvulae inaequales, externe striatae, inferior turbinata, superior conica —A c a r d o Brug.— R a d i o l i t e s Lam. syst. des an. s. vert. Delendum gen. A c a r d o Lam., vertebram pro concha venditam amplectens: ita monente Cuv. regn. anim. II. p. 457.

†. Valvulae inermes. R a d i o l i t e s Lam. hist. des an. s. vert.

Spec. *L e s O s t r a c i t e s* Lapeyr. description de plusieurs nouvelles especes d'orthoceratites. Nuremberg 1781 fol. tab. 12 et 13. -- Cfr. Bosc. Mollusq. II. tab. 15 fig. 1. et 2.

††. Valvulae squamis spinulosae. *Sphaerulites* Lam. hist. des an. s. vert.
Spec. Spherulite de Lametherie Iourn. de phys. — Encycl. tab. 172 f. 7-9. fossilis.

§. 264.

Ordo III. Gasteropoda Cuv.

Mollusca ventre complanato elongato. Caput in plurimis protractum et tentaculatum. Corpus nudum aut testaceum. Organa respirationis seu externa (Demobranchiata Dumer. scil. les nudibranches, inferobranches et cyclobranches Cuv.) seu interna. Organon respirationi inserviens internum aut simplici foramine seu fissura apertum, (Adelobranchiata Dum. i. e. les tectibranches, les pulmoriés, les pectinibranches α les trochoides et les scutibranches Cuv.) aut tubo apertum. (Siphonobranchiata Dumer. Les pectinibranches β. les buccinoides Cuv.)

1) Cyclobranchiata Cuv. non Blainv.

Gasteropoda branchiis foliaceis sub pallio utrinque reconditis. Hermaphrodita. Coitus nullus. Cor ab intestino recto disjunctum.

Gen. *Chitonellus* Lam. hist. des anim. s. vert. VI. 316.

Corpus vermiculare, linea dorsali e squamis minutis uniseriatis. Venter sulco longitudinali exaratus.

Spec. C. laevis Lam. ib.
— *C. striatus* Lam.

Species marinae Novae Hollandiae, a Peronio detectae.

Gen. *Chiton* L.

Corpus dorso squamis transversis imbricato, branchiis lamellosis lateralibus, sub margine pallii reconditis. Tentacula nulla. Venter planus.

Spec. C. Gigas Chemn. VIII. tab. 96 fig. 819.
— *C. Grinionensis* Lam. Ann. du mus. I. 309. fossilis.

Gen. *Patella* Cuv. — Spec. gen. *Patella* L.

Testa univalvis aspiralis conica, mitriformis apice elevato centrali imperforato. Corpus totum testa obtectum.

Spec. P. testudinaria L. — Mart. I. tab. VI. fig. 45-48.

Species Lutet. Paris. fossiles libro: Ann. du mus. I. 309 descripsit Lamark, et icones nonnullarum addidit Vol. VI tab. 43 fig. 1-4.

§. 265.

2) Aspidobranchiata. Les scutibranches Cuv.

Gasteropoda testa scutiformi, branchiis pectiniformibus. Hermaphrodita. Coitus nullus. Intestinum rectum cor permeans.

a. Testa mitriformis, aspiralis apice centrali. — Species generis *Patella* L.

Gen. *Calyptraea* Lam.

Testa univalvis mitriformis conica apice centrali elevato. Lamina infundibuliformis, in cavitate centralis.

Spec. C. equestris Lam. — Patella equestris L. — Mart. Conch. I. tab. 13 fig. 117 et 118.

De speciebus fossil. Paris. cfr. Lam. Ann. du mus. I. 384 et VII. tab. 15 fig. 3 (C. trochiformis.)

Gen. *Carinaria* Lam.

Testa conica mitriformis univalvis crista longitudinali, vertice centrali reflexo imperforato, branchias in dorso tegens.

Spec. C. *vitrea.* — Patella cristata L. — Mart. Conch. I. tab. 18 fig. 163. — Iconem animalis cum testa ded. Peron. Annal. du mus. XV tab. 3 fig. 15.

Obs. Non differt nisi testa abrepta: *Pterotrachaea* Forsk. (Peron Ann. du mus. XV. tab. 3. fig. 8) ita monente Cuv. (mém. pour servir à l'hist. et à l'anat. des mollusq. No. 18 pag. 28. — Cfr. Kosse de pteropodum ordine diss. Halae 1813 p. 10 c. icon.)

Gen. *Navicella* Lam. Cimber Montf.

Testa conica univalvis mitriformis, vertice centrali revoluto imperforato, cavitate laminam calcaream mobilem fovente.

Spec. N. *neritoidea* Lam. — Patella neritoidea L. — List. Conch. tab. 545 fig. 36 et Meuschen im Naturf. XIII. p. 79 tab. 5 fig. 1.

Gen. *Emarginula* Cuv.

Testa univalvis conica mitriformis imperforata aspiralis, margine aperturae antico exciso, fissura cum vesica branchiali communicante.

*) Emarginulae vertice obliquo, margine testae exciso et bidentato. — Concholepas Lam.

Spec. E. *peruviana.* — Chemn. X p. 320 fig. A et B.

**) Emarginulae vertice inclinato, margine fissura simplici notato. Emarginula Lam.

Spec. E. *conica* Lam. — Patella fissura L. — Mart. Conch. I. tab. 12 fig. 109 et 110.

De speciebus Paris. fossilibus agit Lamark in Ann. du mus. I. 383 add. icon. VI. tab. 43 fig. 5 et 6.

Gen. *Fissurella* Brug.

Testa aspiralis conica univalvis mitriformis, apice centrali perforato. -- Foramen apicis cum ano et vesica branchiali, supra collum etiam aperta, communicans.

Spec. F. radiata Lam. -- Patella picta Gmel. — Mart. I. tab. XI. fig. 90.

Speciem fossilem indicavit Lamark: Annal. du mus. I. 312.

Gen. *Umbrella* Lam. hist. nat. des an. s. vert. VI. 339. — Gastroplax Blainv. ibid.

Testa complanata, centro mucronato, lateralis. Sulcus circularis branchias forens.

Spec. U. indica Lam. — Patella umbellata Gmel. Chem. X. tab. 169 fig. 1645 et 1646.

— *U. mediterranea* Lam. l. c.

β. Testa univalvis apice excentrico aspirali aut spira brevissima.

Gen. *Crepidula* Lam.

Testa ovalis univalvis mitriformis apice declinato, in cavitate dissepimento transverso.

Spec. C. porcellana Lam. -- Patella crepidula L. -- Mart. Conch. I. tab. 13 fig. 127 - 130.

— *C. aculeata.* -- Patella aculeata Chemn. X tab. 168 fig. 1624 et 1625.

Gen. *Capulus* Montf.

Testa univalvis elevata mitriformis, apice recurvo subspirali.

Spec. C. calyptra. -- Patella calyptra Chemn. X tab. 169 fig. 1643 et 1644.

Gen. *Haliotis* Gmel. Meerohren.
Testa univalvis auriformis depressa, orificio ampliato, spira postica brevissima.

*) testa ovalis imperforata, spiris elevatis. — Stomatia Lam.

Spec. H. imperforata Chemn. X tab. 166 fig. 1600 et 1601.

**) testa suborbicularis, crista longitudinali. Foramina suboblitterata marginem coronantia. — Les Padolles Montf.

Spec. La padolle briquetée Montf. II. p. 114.

***) Testa longitudinalis, foraminum serie longitudinali prope marginem. — Haliotis L. Lam.

Spec. H. tuberculata L. — H. vulgaris Lam. — Mart. I. tab. 16 fig. 147 - 149.

§. 266.

3. Ctenobranchiata. Les pectinibranches Cuv.

Gasteropoda branchiis pectiniformibus, in vesica propria reconditis. Tentacula 2. Sexus distinctus. Os proboscideum. Penis in plurimis exsertus, non retractilis.

A. Testa depressa, spiris brevissimis, ostiolo amplo.

Gen. *Sigaretus* Cuv.

Limax pallio scutiformi latissimo testam includente depressam, spiris brevissimis et ostiolo amplo distinctam.

Spec. S. halyotoideus Cuv. — Helix halyotoidea L. — Mart. I. tab. 16 fig. 151 - 154. — Descriptionem animalis dedit Cuvier. Bullet. des scienc. An. VIII. N. 31. p. 52.

B. Vesica branchialis tubo proprio aperta. Tubus exsertus. Testa cochleata, prope columellam excisa aut sulco aut canali, tubum excipiente. — Siphono branchiata Dum. Les Buccinoides Cuv.

Gen. *Strombus* L. Flügelschnecken.

Testa spiralis in canalem sinistrum desinens, margine aperturae explanato, sinu proprio distincto.

†. Sinus et canalis confluentes. In pluribus canalis accessorius, spiras verticaliter adscendens. Rostellaria Lam.

*) margo aperturae inermis. — Hippocrena Montf.

Spec. S. *fissurella* L. — Lam. Ann. du mus. VI. tab. 45 fig. 3. — Mart. Conch. IV. tab. 158 fig. 1498 et 1499. Species fossilis.

**) margo aperturae dentatus aut digitatus. — Rostellaria Montf.

Spec. S. *pes pelecani* L. — Mart. III. tab. 85 fig. 848 et 849.

Specierum fossilium Paris. descriptiones dedit Lam. Ann. du mus. II. p. 219.

††. Sinus et canalis disjuncti.

*) margo digitatus. Pterocera Lam.

Spec. S. *Lambis* L. — Mart. III. tab. 86 fig. 855.

**) margo inermis. Strombus Lam.

Spec. S. *pugilis* L. — Mart. III. tab. 81. fig. 830 et 831.

— S. *canalis* Brongn. Bull. de la soc. phil. Iuill. 1793. p. 55. tab. 5 fig. 5. — Lam. Ann. du mus. II. p. 217 et VI. tab. 45 fig. 3. —

Species fossilis, S. fissurellae admodum affinis.

Gen. *Murex* L.

Testa spiralis ovata aut oblonga, apertura in canalem elongatum rectum desinente.

1. Murias cochlea vix tuberculata. Fusus Brug.

α. Columella plicis transversis incrassatis. Turbinella Lam.

Spec. M. Scolymus. Mart. IV tab. 142 fig. 1325.

β. Columella plicis obsoletis, oblique adscendentibus. Fasciolaria Lam.

*) Spira depressa. — Fulgur Montf.

Spec. M. Spirillus. Mart. III. tab. 115 fig. 1069.

**) Spira elevata. — Fasciolaria Montf.

Spec. M. Tulipa. — Mart. IV. tab. 136 fig. 1286 et 1287.

γ. Columella laevis. Testa subpyriformis, umbilico nullo aut distincto. Pyrula Lam.

Spec. M. Rapa Mart. III. tab. 68 fig. 750-753.

— *M. Ficus* L. Mart. III. tab. 66 fig. 741.

Species Lutot. Paris. fossiles descripsit Lamark Ann. du mus. II. p. 389. Cfr. VI tab. 46 fig. 7-10.

δ. Columella laevis, spira protracta, margo aperturae superne transversim fissus. — Pleurotoma Lam.

Spec. M. babylonicus L. — Mart. Conch. IV tab. 143 fig. 1331 et 1334.

Species Paris. fossiles enumeravit Lamark Annal. du mus. III. p. 163 sqq. et 266 sqq. — Cfr. VII. tab. 13 fig. 1-4.

ε. Columella laevis spira protracta. Margo aper-

turae non fissus, aut integer (Fusus Lam.) aut superne sinnosus. (Clavatula Lam.)

*) Testa non umbilicata. — Fusus Montf.

Spec. M. candidus. Mart. IV. tab. 144 fig. 1339.

**) Testa umbilicata. -- Les Lathires Montf.

Spec. M. Vespertilio Gmel. -- Mart. Conch. IV. tab. 142 fig. 1323 et 1324.

De speciebus e div. ε Lutet. Paris. fossilibus agit Lamark in libro Annal. du mus. II. p. 315 sqq. et 385 sqq. -- Cfr. Vol. VI. tab. 46 fig. 1-7.

2. Murices tuberculis aut spinis transversim seriatis -- Murex. Brug.

a. Tuberculis aut spinis subaequalibus, in lineas plures longitudinales dispositis Murex Lam. -- Specierum fossil. Paris. historiam vid. in Annal. du mus. II. p. 221 sqq. auct. Lam. -- Cfr. VI. tab. 45 fig. 4-7.

†. Canali elongato.

*) tuberculis spinescentibus. Spinae simplices. Murex Montf.

Spec. M. Tribulus L. -- Mart. III. tab. 113 fig. 1052-1056.

**) tuberculis simplicibus. -- Les Brontes Montf.

Spec. M. Pyrum L. -- Mart. III. tab. 112 fig. 1048 et 1049.

***) Spinae simplices; tubulis calcareis interjectis. -- Les Typhis Montf.

Spec. M. tubifex Roissy hist. nat. des mollusqu. (Buffon edit. par Somnini) Vol. VI. p. 53. -- Bruguiere journ. d'hist. nat. I. p. 28 tab. 11. fig. 3. -- Lam. Annal. du

mus. II. p. 226. -- Brandes fossil. Hampton. tab. 3 fig. 81 et 82. Species fossilis.

****) Spinae ramosae compressae. -- Les Chicoracés Montf.

Spec. M. ramosus L. — Mart. III. tab. 102 fig. 980.

††. Canali abbreviato.

*) testa basi umbilicata. -- Les Aquilles Montf.

Spec. M. cutaceus L. -- Mart. III. tab. 118 fig. 1087.

**) testa basi non umbilicata.

°) Spirae obsoletae. -- Les Lotoriums Montf.

Spec. M. Lotorium L. -- Mart. IV tab. 130 fig. 1246-1249.

°°) Spirae elevatae, tuberculis minutis. — Tritonium Montf.

Spec. M. Tritonis L. -- Mart. IV. pag. 134 et 135.

°°°) Testa tuberculis in alas longitudinales confluentibus. -- Les Trophones Montf.

Spec. M. magellanicus. — Mart. IV. tab. 139 fig. 1297.

b. Tuberculorum aut spinarum seriebus binis majoribus oppositis. Ranella Lam.

*) Testa non umbilicata.

Spec. M. Rana L. -- Mart. IV tab. 129 fig. 1238 et 1239.

**) Testa umbilicata. -- Les Apolles Montf.

Spec. M. Gyrinus L. — Mart. IV tab. 127 fig. 1224-1227.

Gen. *Cerithium* Brug. — Lam.

Testa spiralis fusiformis. Apertura obliqua in canalem aut truncatum (Potamida Brongn. Ann. du mus. XV. 367) aut recurvum (Cerithium Brongn. ibid.) elongata.

Spec. C. annulare. — Murex annularis Mart. IV tab. 157 fig. 1486.

— *C. Lamarckii.* — Potamida Lamarckii Brongn. l. c. tab. 22 fig. 3.

De speciebus fossilibus cfr. Lam. Ann. du mus. III. p. 268-274, p. 343-352 et p. 436-441. VII. tab. 13 fig. 5-7 nec non Brongn. XV pag. 365 c. fig.

Gen. *Buccinum* L.

Testa spiralis gibbosa, apertura in canalem abbreviatum seu sinum desinente. α. canalis distinctus.

1. Buccina fusiformia. Apertura triplo brevior testa, ad basin contorta et excisa. Terebra Brug.

Spec. B. maculatum L. — Mart. IV tab. 153 fig. 1440.

— *B. plicatulum.* — Terebra plicatula Lam. Ann. du mus. II. p. 165. VI. tab. 44. fig. 13. a. b.

2. Buccina ventricosa. Apertura longior quam lata, in canalem brevem abiens. Columella plica transversa rugosa.

*) Canalis reflexus. Cassis Brug. — Lam.

Spec. B. cornutum L. — Mart. II. tab. 33. fig. 346 et 347.

Species fossiles Paris. indicavit Lam. Ann. du mus. II. 168. VI. tab. 45 fig. 1.

**) Canalis rectus. Morio Montf. — Cassidaria Lam.

Spec. B. strigosum Gmel. — Mart. IV. tab. 125. fig. 1183.

3. Buccina testa ovali plerumque tuberculata. Columella plana, margine exteriori acuto. Apertura testae in canalem brevem obliquum desinens. — Purpura Brug.

*) Margo aperturae inermis. Purpura Lam.

Spec. B. persicum L. — Mart. III. tab. 69. fig. 760.

— *B. lapillus* L. — Purpura lapillus Lam. Annal. du mus. II. p. 64.

**) Margo aperturae unidentatus. — Monoceros Montf.

Spec. B. monodon Gmel. — Mart. III. tab. 69 fig. 761.

***) Margo aperturae dentato ciliatus. Ricinella Lam.

Spec. B. neritoideum. — Murex neritoideus Gmel. — Nerita nodosa L. — Mart. III. tab. 101 fig. 972 et 973, tab. 102 fig. 976-979.

β. Apertura testae sinu simplici. Buccinum Brug.

4. Buccina testa ovali, columella plica dilatata obtecta. — Nassa Lam.

Spec. B. Arcularia L. — Mart. II. tab. 41. fig. 609-612.

5. Buccina ventricosa, costis longitudinalibus. Columella laevis basi attenuata. Apertura testae ampliata. — Harpa Lam.

Spec. *B. Harpa* L. — Harpa ventricosa Lam. Mart. III. tab. 119 fig. 1090.

— *B. muticum.* -- Harpa mutica Lam. Ann. du mus. II. 167. VI. tab. 44 fig. 14. Species fossilis.

6. Buccina testa ventricosa, costis transversis notata. Margo aperturae ampliatae dentatus aut crenulatus. -- Dolium Lam.

Spec. *B. galea* L. -- Mart. III. tab. 116 fig. 1070.

7. Buccina testa oblonga laevi, columella umbilicata. -- Eburna Lam.

Spec. *B. glabratum* L. -- Eburna flavida Lam. -- Mart. IV tab. 122 fig. 1117.

8. Buccina testa ovali, apertura oblonga. Columella convexa non umbilicata cum margine laevis. — Buccinum Lam.

Spec. *B. undatum* L. — Mart. IV tab. 126. fig. 1206-1209.

Species sex Paris. fossiles descripsit Lam. Ann. du mus. II. 163. -- Cfr. VI. tab. 44 fig. 12.

Gen. *Voluta* L. excl. spec. plur.

Testa spiralis. Apertura longitudinalis margine sub rectilineo, ad basin excisa. Columella plicis obliquis.

1. Volutae oblongae. Margo aperturae sulcis transversis notatus, columella plicis obsoletis. — Cancellaria Lam.

Spec. *V. cancellata* L. — Cancellaria reticulata Lam. -- Mart. III. tab. 121 fig. 1107-1109. Cfr. Lam. Ann. du mus. II. 62 de spec. fossil. Paris. et VI. tab. 44 fig. 11. (Cancellaria costulata.)

2. Volutae oblongae, margine aperturae revoluto, hinc calloso. Columella plicata. Marginella Lam.

Spec. V. glabella L. — Mart. II. tab. 42 fig. 429.

Species fossiles Paris. descripsit Lam. Annal. du mus. II. 60. Icon VI. tab. 44 fig. 9. et 10.

3. Volutae cylindraceae, apertura longitudine testae. Volvaria Lam.

Spec. V. bulloides Lam. Ann. du mus. V. 28. VIII. tab. 60 fig. 12. — Species fossilis.

4. Volutae ovales, columella plicata aut dentata. Margo aperturae tuberculo interno. — Columbella Lam.

Spec. V. mercatoria L. — Mart. II. tab. 44 fig. 452-458.

5. Volutae subfusiformes acutae, columella plicata, plicis inferioribus minoribus. — Mitra Lam.

Spec. V. episcopalis L. — Mart. IV. tab. 147 fig. 1360.

Novissimam specierum enumerationem leg. in Annal. du mus. XVII p. 195 et fossil. Paris. historiam ibid. II. p. 57, VI tab. 44 fig. 7 et 8 auctore Lam.

6. Volutae oblongae cymbiformes. Columella ad basin plica obliqua incrassata. — Ancilla Lam.

Spec. V. cinnamomea. — Ancilla cinnamomea Lam. — Mart. II. tab. 65 fig. 731 et 732. De speciebus nostri aevi cfr. Lam. Ann. du mus. XVI. 302, de fossilibus Lam. ibid. 305 et Vol. I. 474. nec non VI. tab. 44 fig. 5 et 6.

7. Volutae testa ovali ventricosa. Columella plicata, plicis inferioribus incrassatis. — Voluta Lam.

Spec. V. musica L. — Mart. III. tab. 96 fig. 927-929.

Specierum novissimam recensionem dedit Lam. Ann. du mus. XVII. p. 54 sqq. fossilium ibid. p. 74 sqq. nec non I. 475, VI. tab. 43 fig. 7.

8. Volutae testa oblonga. Apertura angustata, striis columellae copiosis obliquis. — Oliva Brug. — Lam.

Spec. V. porphyrea L. — Mart. II. tab. 46 fig. 485 et 486.

Species et nostri aevi et fossiles enumeravit Lam. Annal. du mus. XVI. p. 309-328. et I. 390. cfr. VI. tab. 44 fig. 4. (Oliva mitreola.)

Gen. *Terebellum* Lam.

Testa cylindracea acuta. Apertura longitudinalis superne angustata, basi excisa. Columella truncata.

Spec. T. subulatum Lam. — Bulla Terebellum L. — Mart. Conch. II. tab. 51 fig. 568 et 569.

Lamarkii descriptiones specierum et fossilium leg. in Annal. du mus. I. 389. XVI. 306 et icon. VI. tab. 44 fig. 3.

Gen. *Ovula* Brug.

Testa gibba utrinque attenuata. Apertura margine involuto, longitudinalis angustata. Margo columnaris edentulus.

Spec. O. oviformis Brug. — Bulla Ovulum L. — Mart. I. tab. 22 fig. 205 et 206.

Specierum novissima enumeratio exstat in An-

nal. du mus. XVI. p. 109. auctore Lamarck. Duae fossiles.

Gen. *Cypraea* L.

Testa convexa ovalis. Apertura angustata longitudinalis, utroque margine involuto dentato.

Spec. C. *Moneta* L. -- Mart. I. tab. 31 fig. 337 et 338. Das Otternköpfchen.

Descriptiones specierum aevo nostro viventium dedit Lamarck Annal. du mus. XV p. 443-454 et XVI p. 89-104; fossilium ibid. Vol. I. 387, XVI. 104-108. Icon. VI. tab. 44 fig. 1 et 2.

Gen. *Conus* L.

Testa conica turbinata. Apertura longitudinalis angustata, margine cum columella parallelo recto.

Spec. C. *imperialis* L. -- Mart. II. tab. 62 fig. 690 et 691.

De speciebus et aevi nostri et fossilibus agit Lam. Ann. du mus. XV. p. 26-40, p. 263-286, p. 422-442, nec non I. 386. Cfr. VII. tab, 15 fig. 1 et 2.

C. Ctenobranchiata. Vesica branchialis fissura simplici aperta. Testa spiralis, ore in plurimis operculato. -- Les Trochoides Cuv.

a. Columella dilatata abscissa, hinc apertura circuli dimidium aequans.

Gen. *Nerita* L.

*) Neritae non umbilicatae. Testa tenuis, operculo corneo. Columella utplurimum integra. Neritina Lam.

Spec. N. *turrita* Chemn. Vol. IX tab. 124. fig. 685.

— N. *fluviatilis* L. -- Chemn. ibid. fig. 1088.

**) Neritae non umbilicatae. Testa incrassata, columella dentata, operculo calcareo. — Nerita Lam.

Spec. *N. polita* L. Chemn. V. tab. 193 fig. 2001 - 2014.

De speciebus fossilibus Paris. cfr. Lam. Ann. du mus. V. p. 92 et VII. tab. 62 fig. 4. (Nerita tricarinata.)

***) Neritae umbilicatae. Testa subglobosa, columella integerrima. — *Natica* Lam.

Spec. *N. cancellata* Herrm. — Chemn. V tab. 188 fig. 1911 - 1914.

— *N. Albumen* L. — Chemn. V tab. 189. fig. 1924 et 1925.

Species Lutet. Paris. fossiles descripsit Lam. Ann. du mus. V. 94. — Cfr. ibid. VIII. tab. 62 fig. 5 et 6.

b. Testa turbinata. Margo aperturae incompletus semilunaris — Spec. gen. Helix L. sed branchiis in vesica respiratoria reconditis distinguendae, nec non vesica, minime orificio rotundo sed fissura instructa, differunt. Conchylium Cuv. *)

Gen. *Janthina* Lam.

Testa subglobosa inoperculata, orificio subtriangulari, margine incompleto arcuato. Animal vesiculis aeriferis ad caudam. Caput ore proboscideo, tentaculis furcatis.

Spec. *I. fragilis* Lam. — Helix Ianthina L. — Chemn. V tab. 166 fig. 1577 et 1578.

---

*) Huius loci videtur Helicina Lam. Ann. du mus. V. p. 91. Genus fossile dubium.

Gen. *Phasianella* Lam. Ann. du mus. IV. 295.

Testa ovalis aut conica operculata. Apertura longior quam lata, margine incompleto semilunari. Columella plica obliqua.

Spec. *P. rostrata* Lam. -- Trochus rostratus Chemn. V tab. 161, fig. 1524 et 1525.

De speciebus fossil. Paris. vid. Lam. Ann. du mus. IV 295. — VIII. tab. 60 fig. 1. (Phasianella turbinoides.)

Gen. *Melania* Lam.

Testa turriformis operculata, ore longiori quam lato, ad basin ampliato et semilunari. Columella laevis.

Spec. *M. amarula* Lam. -- Helix amarula L. — Chemn. IX tab. 134 fig. 1218 et 1219.

Cfr. Lam. Ann. du mus. IV. 429 de speciebus Lutet. Paris. fossilibus et icon. VIII. tab. 60 fig. 2-6.

Gen. *Ampullaria* Lam.

Testa ventricosa operculata, apertura longiori quam lata. Margo aperturae incompletus semilunaris. Columella umbilicata.

Spec. *A. rugosa* Lam. -- Helix ampullacea L. -- Chem. IX tab. 128 fig. 1136.

De speciebus fossilibus Paris. cfr. Lam. Annal. du mus. V. 29 et VIII. tab. 61. fig. 1-8.

c. Testa turbinata, ore sinuoso-quadrangulari completo, oblique truncato. -- Animal pallio utrinque appendiculato. —

Gen. *Trochus* L.

*) Basis testae obsoleta. Columella depressa. Trochus Lam.

Spec. *T. niloticus* L. -- Chemn. V tab. 167 fig. 1605.

Spec. *T. aglutinans* L. — Chemn. V tab. 172 fig. 1688.

Species fossiles Paris. enumeravit Lamark Ann. du mus. IV. 46. — VII. tab. 15 fig. 5-7.

**) Basis testae excavata, spiris omnibus in cavitate conspicuis. Solarium Lam.

Spec. *T. perspectivus* L. — Chem. V. tab. 172 fig. 1691 et 1692.

De speciebus Paris. foss. agit Lam. Ann. du mus. IV. 51. — VIII. tab. 35 fig. 1-7.

d. Testa turbinata, ore circulari completo, aut edentulo aut unidentato. *Turbo* L.

Gen. *Paludina* Lam.

Testa turbinata laevis, apertura completa subcirculari, angulo acuto. Operculum conforme. Animal pallio utrinque alaeformi et appendiculato.

Spec. *P. vivipara.* — *Helix vivipara* L. — Schröt. Flussconch. tab. 8 fig. 1 et 2. — Chemn. IX tab. 132 fig. 1182-1183.

Subgen. Monodon Lam. non Linn. Paludinae columella ad basin unidentata.

Spec. *P. tessellata.* — Trochus tessellatus L. — Mart. Conch. V tab. 166 fig. 1583-1587.

Gen. *Valvata* Mull. hist. verm. II. p. 198.

Testa disciformis, apertura circulari operculata. Animal tentaculis duobus cylindricis. Branchiae pinnatae e vesica branchiali prominentes.

Spec. *V. cristata* Müll. — Nerita valvata Gmel. — Draparnaud tab. 1 fig. 32 et 33.

Gen. *Scalaria* Lam. Wendeltreppen.

Testa turbinata conico-cylindracea, costis verticalibus parallelis notata. Apertura circularis completa, margine revoluto.

Spec. *S. conica* Lam. — Turbo scalaris L. — Chemn. IV tab. 152 fig. 1426 et 1427. Aechte Wendeltreppe.

— *S. Clathrus* Lam. — Turbo Clathrus L. Chem. IV. tab. 153 fig. 1434-1438. Gemeine oder unächte Wendeltreppe.

Species fossiles Paris. descripsit Lam. Ann. du mus. IV. 212. Cfr. VIII. tab. 37 fig. 3-5.

Gen. *Turritella* Lam. Schraubenschnecke.

Testa conico-cylindracea turbinata. Apertura circularis, margine supra columellam evanescente, sinu notato.

Spec. *T. duplicata* Lam. — Turbo duplicatus Chem. IV. tab. 151 fig. 1414.

Historiam naturalem specierum fossil. Paris. dedit Lamark Ann. du mus. IV. 215. Cfr. VIII. tab. 37 fig. 6-8 et tab. 59 fig. 1.

Gen. *Vermicularia* Lam. — Les Vermets Adans.

Testa spiris irregulariter distantibus. Apertura circularis completa.

Spec. *V. lumbricalis.* — Serpula lumbricalis L. — Adanson hist. nat. du Senegal. tab. XI. fig. 1. — Mart. I. tab. 2 fig. 15.

Gen. *Delphinula* Lam.

Testa subdisciformis turbinata, umbilico profundo anfractibus subspinulosis. Os circulare edentulum, margine completo.

Spec. *D. vulgaris.* — Turbo Delphinus L. — Chem. V tab. 175 fig. 1727-1734.

De spec. fossil. Paris. cfr. Lam. Ann. du mus. IV. 108. VIII. tab. 36 fig. 4-8.

Gen. *Turbo* Lam.

Testa conoidea turbinata, opertura circulari integerrima, margine supra columellam evanescente.

Spec. T. rugosus L. — Chemn. V. tab. 180 fig. 1782-1785.

Cfr. Lam. Ann. du mus. IV. 105 et VIII. tab. 36. fig. 3. de spec. fossil. Paris.

§. 267.

4. Coelopnoa seu Cilopnoa (*κοῖλον* et *πνεω.*)

Gasteropoda vesica pulmonacea aërem respirante.

A. Vesica pulmonacea fissura aperta. Species sexu distinctae. Cochlea operculo munita. Penis non retractilis exsertus. Tentacula quatuor. — Inter ctenobranchiata admisit ordinem Cuvier, sed branchiae nullae, neque aquam, ubi ctenobranchiata, sed aërem respirant.

Gen. *Cyclostoma* Lam.

Testa ovalis spiralis. Apertura tumida, margine completo, circularis, operculata. Animal vesica pulmonacea fissura aperta aërem trahens.

Spec. C. elegans Lam. — Turbo elegans Schröt. Flussconch. tab. 9 fig. 15.

De spec. foss. Paris. cfr. Lam. Ann. IV. 212 VIII. tab. 37 fig. 1 et 2.

B. Vesica pulmonanacea ostiolo simplici aperta. Species omnes hermaphroditae, plurimae cochlea vestitae. Operculum nullum. Penis retractilis. Les pulmonés Cuv.

α. Coelopnoa aquatilia.

Caput tentaculis cylindraceis duobus.

†. Corpus testaceum. — Species gen. Helix, Bulla et Voluta L.

Gen. *Pyramidella* Lam.

Testa turbinata, orificio amplo semilunari. Basis columellae obliqua perforata, plicis acutis spiraliter adscendentibus.

Spec. *P. dolabrata* Lam. — Trochus dolabratus L. — Chemn. V. tab. 167 fig. 1603 et 1604.

Gen. *Tornatella* Lam.

Testa elliptica, apertura oblonga basi dilatata. Columella plicis obliquis notata.

Spec. *T. bifasciata.* — Voluta bifasciata L. — Mart. II. tab. 43 fig. 442 et 443.

— *T. flammea.* — Voluta flammea Mart. II. tab. 43 fig. 439.

Gen. *Melampa* Draparn. *Conovula* Lam. Spec. gen. Voluta L.

Testa oblonga. Columella plicis obliquis. Apertura longior quam lata, margine recto striato.

Spec. *M. minuta.* — Voluta minuta L. — Mart. II. tab. 43 fig. 445.

— *M. monile* Brug. — Mart. ibid. fig. 444.

— *M. Ovulum* Brug. — Mart. ibid. fig. 446.

Gen. *Auricula* Lam. -- Spec. gen. Voluta L.

Testa ovalis aut oblonga. Columella plicis obliquis pluribus. Apertura longior quam lata, superne angustata, margine reflexo.

Spec. *A. Midae.* -- Voluta auris Midae L. -- Mart. II. tab. 43 fig. 436-438.

— *A. Judae.* -- Voluta auris Judae L. -- Mart. II. tab. 44 fig. 449-451.

Cfr. Lam. Ann. du mus. IV. 433 et VIII. tab. 60 fig. 7-11. de spec. fossil. Paris.

Gen. *Physa* Draparn.

Testa ovata pellucida. Apertura longior quam lata. Columella laevis. Animal pallio denticulato, tentaculis 2 cylindraceis.

Spec. P. fontinalis. -- Bulla fontinalis L. -- Chemn. IX tab. 103 fig. 877-880.

Gen. *Lymnaea* Lam. -- Spec. gen. Helix L.

Testa univalvis spiralis oblonga. Apertura longior quam lata, margine recto. Columella plica longitudinali oblique adscendente. Animal tentaculis 2 compressis.

Spec. L. stagnalis Lam. -- Helix stagnalis L. -- Chemn. IX tab. 135 fig. 1237-1240.

— *L. palustris* Brug. -- Lam. Ann. du mus. IV. 297. Species fossilis.

Gen. *Planorbis* Brug. -- Spec. gen. Helix L. -- Tellerschnecken.

Testa disciformis, centro utrinque depresso. Apertura latior, quam longa. Animal tentaculis filiformibus.

Spec. P. cornea -- Helix cornea L. -- Chemn. IX tab. 127 fig. 1113-1120.

De spec. fossil. Paris. cfr. Lam. Ann. du mus. V. 34. VIII. tab. 62 fig. 1-3.

††. Corpus nudum,

Gen. *Onchidium* Buchan. Transact. of the Linn. soc. V. 132.

Corpus nudum, pallio clypeiformi latissimo. Tentacula capitis cylindracea duo. Os tentaculis duobus triangularibus abbreviatis. -- Anus et vesica pulmonacea cum orificio oviductus in cauda sub pallio dis

tinguendi. Orificium penis inter tentacula cylindracea.

Spec. O. Peronii Cuv. Ann. du mus. V. tab. 6 fig. 1-3.

β. Cilopnoa terrestria.

Caput tentaculis filiformibus quatuor.

a. Corpus testaceum.

Gen. *Achatina* Lam.

Testa ovalis aut oblonga. Margo orificii completus rectus. Orificium longius, quam latum, ad columellam truncatam sinuosum.

Spec. A. Zebra Lam. -- Bulla zebra L. -- Chemn. IX tab. 118 fig. 1015 et 1016.

Gen. *Clausilia* Draparn.

Testa cylindracea acuta. Margo orificii completus reflexus.

Spec. C. tridens. -- Turbo tridens L. -- Chemn. IX tab. 12 fig. 957.

— *C. perversa.* -- Turbo perversus L. -- Chemn. ibid. fig. 955.

Gen. *Helix* Cuv. -- Helix L. excl. spec. plur.

Testa spiralis. Orificium dimidiatum, margine semilunari. Columella aut laevis, aut dentibus transversis. -- Animal limax, tentaculis quatuor.

1. Helices margine aperturae recto (non reflexo.) -- Succinea Drap. -- *Amphibulima* Lam.

Spec. H. cucullata. -- A. cucullata Lam. Ann. du mus. VI. p. 304 tab. 55. fig. 1.

— *H. putris* L. -- Chemn. IX tab. 135 fig. 1248.

2. Helices margine aperturae reflexo.

†. Apertura testae longior, quam lata.

*) Margo aperturae tumidus, dentibus grossis internis.

°) Testa oblonga subcompressa. -- Scarabaea Montf.

Spec *H. scarabaeus* L. -- Chemn. IX tab. 136 fig. 1249 et 1250.

°°) Testa ovoidea. Chondrus Cuv.

Spec. H. avenacea. -- Bulimus avenaceus Brug. -- Drap. tab. 3 fig. 47 et 48.

**) Testa prope aperturam angustata. Margo aperturae incrassatus subintegerrimus. Testa elliptica aut cylindracea. -- Pupa Lam.

Spec. H. Uva. -- Turbo Uva L. -- Mart. IV tab. 153 fig. 1439.

***) Testa oblonga, prope aperturam ampliata. Margo aperturae incrassatus integerrimus. -- Bulimus Lam.

Spec. H. decollata Müll. -- Chemn. IX tab. 136 fig. 1254 et 1255.

Species fossiles Paris. descripsit Lam. Ann. du mus. IV. 289. Cfr. VIII. tab. 59 fig. 6-12.

††. Apertura testae latior, quam longa.

*) Testa globosa, animal totum excipiens. -- Helix Brug. Lam.

Spec. H. pomatia L. -- Chemn. IX tab. 128 fig. 1138. -- Die Weinbergsschnecke.

— *H. nemoralis* L. -- Chemn. IX tab. 133 fig. 1196-1198. -- Die gemeine Baumschnecke.

— *H. hortensis* Müll. hist. verm. II. 52. -- Chemn. ibid. fig. 1199-1201. -- Die gemeine Gartenschnecke.

**) Testa complanata, animal totum non ex-

cipiens. Pallium in pluribus supra testam reflexum. — Vitrina Drap.

Spec. H. pellucida Müll. hist. verm. II. 15. — Schröd. Erdschneck. tab. 1. fig. 11. — Vitrina pellucida Draparn. tab. 8 fig. 34-37.

b. Corpus nudum.

Gen. *Limax* L.

Corpus elongatum nudum ventre plano, vesica pulmonacea aërem respirans. Pallium scutiforme, discum cartilagineo-calcareum aut concham fovens.

*) Vesica pulmonacea et anus laterales. Scutum coriaceum, concha subspirali immersa. — Parmacella Cuv.

Spec. L. Olivieri. — Parmacella Olivieri Cuv. Ann. du mus. V. tab. 26 fig. 12-15.

**) Vesica pulmonacea cum ano supra caudam aperta. Scutum coriaceum, concha aspirali immersa. — Testacella Lam.

Spec. L. haliotoidea. — Testacella haliotoidea. — Cuv. Ann. du mus. V. tab. 26 fig. 6-11.

***) Vesica pulmonacea et anus in parte corporis anteriori. Scutum discum cartilagineo-calcareum includens. Limax Lam.

Spec. L. rufus L. — Cuv. Annal. du mus. VII. tab. 9 fig. 7.

var. L. ater L. — List. anim. angl. tab. 2 fig. 17.

— *L. agrestis* L. — List. anim. angl. tab. 2 fig. 16.

§. 268.

5. *Pomatobranchiata.* — Les Tectibranches Cuv.

Gasteropoda branchiis lamellosis, aut dorsalibus, aut unilateralibus, pallio plus minusve obtectis saepiusque testa. Species hermaphroditae coëuntes.

Gen. *Akera* Müll. zool. dan. prodr. 2921. — Cuv.

Corpus ventre plano, branchiis lamellosis posticis dorsalibus sub testa aut pallio reconditis. Scutellum carnosum collo et capiti impositum. Tentacula subnulla.

*) Testa nulla. Doridium Meckel. Beytr. z. vergl. Anat. I. Heft 2. 1809 p. 14.

Spec. *A. coriacea.* — Meckel l. c. tab. 6 fig. 12 et 13. — A. carnosa Cuv. Annal. du mus. XVI. 1810. tab. 1 fig. 15-20.

— *A. membranacea.* — Doridium membranaceum Meckel l. c. tab. 7 fig. 1-8.

**) Testa calcarea, pallio obducta. Bullaea Lam.

Spec. *A. aperta* Lam. — Cuv. Annal. du mus. I. tab. 12 fig. 1-6.

***) Testa calcarea nuda. Apertura longitudine testae. -- Bulla Lam.

Spec. *A. ampulla.* — Bulla ampulla L. -- Cuv. Annal. du mus. XVI. tab. 1. fig. 1-6.

— *A. lignaria.* — Bulla lignaria L. -- Cuv. Ann. du mus. XVI. tab. 1 fig. 7-10.

— *A. hydatis.* -- Bulla hydatis L. -- Cuv. Ann. du mus. XVI. tab. 1. fig. 11-14.

De spec. foss. Paris. cfr. Lam. Ann. du mus. IV. 219. VIII. tab. 59. fig. 2-5.

Gen. *Notarchus* Cuv.

Corpus ventre plano. Branchiae lamellosae, sub pallio reconditae, supra collum fisso. Testa nulla.

Spec. *N. indicus.* — Cuv. regn. anim. II. 398.

Gen. *Dolabella* Lam.

Corpus oblongum ventre plano, membrana laxa in dorsum utrinque reflexa. Branchiae lamellosae, sub testa calcarea et pallio prope caudam reconditae. Caput tentaculatum.

Spec. *D. Rumpfii* Cuv. Annal. du mus. V. tab. 29 fig. 1-3.

Gen. *Aplysia* L.

Corpus ventre plano, membrana laxa marginatum, utrinque in dorsum reflexa. Branchiae lamellosae sub testa cornea in medio dorso reconditae. Caput collo protracto, tentaculis quatuor, binis sulcatis.

Spec. *A. depilans* L. — Bodasch anim. marin. tab. 1.

— *A. Camelus* Cuv. Ann. du mus. II. tab. 1 fig. 1.

— *A. punctata* et *alba* Cuv. ibid. fig. 2-6.

Gen. *Pleurobranchus* Cuv.

Corpus ventre plano, sulco laterali, dextro, branchiarum triangularium seriem excipiente. Caput tentaculis subbifidis. Os proboscideum. Orificia genitalium et anus ad utramque branchiarum extremitatem conspicua.

Spec. *P. Peronii* Cuv. Ann. du mus. d'hist. nat. V. tab. 18 fig. 1 et 2.

— *P. tuberculatus.* Meckel Beytr. z. vergl. Anat. Vol. I. Heft. 1. p. 26 tab. 5 fig. 33 34.

Gen. *Pleurobranchaea* Meckel. — de pleurobranchaea dissert. Halae 1813 c. fig.

Corpus nudum scuto dorsali carnoso. Branchiae unilaterales: anus et genitalia ad branchiarum extremitatem anticam.

Spec. P. Meckelii. —

§. 269.

6. *Hypobranchata.* Les Inferobranches Cuv.

Gasteropoda corpore nudo branchiis lamellosis lateralibus sub margine pallii utrinque insertis. — Species omnes hermaphroditae, coëuntes, marinae.

Gen. *Diphyllidia* Cuv.

Corpus nudum, branchiis lateralibus lamellosis, sub pallio insertis. Os semilunare, tentaculatum. Anus lateralis.

Spec. — Cuv. regn. anim. II. 395.

Gen. *Phyllidia* Cuv.

Corpus nudum, branchiis lamellosis in latere dextro sub pallio insertis. Os proboscideum, bitentaculatum. Anus posticus.

Spec. P. trilineata Cuv. Annal. du mus. V. tab. 18 fig. 1–6.

— *P. ocellata* ibid. fig. 7.

— *P. pustulosa* Cuv. ibid. fig. 8.

§. 270.

7. *Gymnobranchiata.* — *Les Nudibranches* Cuv. — *Les cyclobranches* et *polybranches* Blainv. Bull. de la soc. phil. 1816. — Doris Gmel.

Gasteropoda corpore nudo, branchiis dorsali-

bus aut lateralibus nudis. — Species omnes marinae, hermaphroditae, coëuntes.

Gen. *Tergipes* Cuv.

Corpus nudum, branchiis dorsalibus biseriatis, acetabulis suctoriis terminatis. Tentacula duo.

Spec. *T. maculata* L. — Doris maculata. Transact. of the Linn. soc. VII. tab. 7 fig. 34.

Gen. *Eolidia* Cuv.

Corpus elongatum nudum ventre complanato, branchiis transversim seriatis, imbricatis, parallelis. Caput tentaculatum.

*) branchiarum lineae laterales.

Eolis Cuv. Ann. du mus. VI. tab. 61 fig. 12 et 13.

**) Branchiarum lineae semicirculares.

Spec. *E. peregrina* Cuv. -- Cavolina Brug. -- Limax -- Cavol. pol. mar. tab. 7 fig. 3.

Gen. *Glaucus* Forst.

Corpus elongatum nudum ventre complanato, branchiis lateralibus flabelliformibus oppositis, natatui inservientibus. Caput tentaculis quatuor. Anus dorsalis.

Spec. *G. atlandicus* Blumenb. -- Glaucus Forsteri Lam. -- Cuv. Ann. du mus. VI. tab. 61. fig. 11. — Peron ibid. XV tab. 3 fig. 9.

— *G. Cavolinii* Schw. -- Limax Cavol. pol. mar. tab. 7 fig. 4.-- Inter Eolidias Cuv. sed branchiae uti in G. atlandico.

Gen. *Scyllaea* Lam.

Corpus nudum compressum, ventre angusto canaliculato. Caput tentaculis duobus membranaceis

dilatatis. Anus lateralis. Dorsum membranis alaeformibus, branchias penicilliformes gerentibus.

Spec. *S. pelagica* L. Cuv. Ann. du mus. VI. tab. 61 fig. 1-4.

Gen. *Thethys* L.

Corpus nudum ventre plano, branchiis dorsalibus pectiniformibus biseriatis. Os proboscideum, membrana fimbriata alaeformi cinctum. Anus dorsalis.

Spec. *T. fimbria* L. — Cuv. Am. du mus. XII. tab. 21 fig. 1 et 2.

Gen. *Tritonia* Cuv.

Corpus nudum ventre plano. Branchiae dorsales ramosae, in lineam longitudinalem utrinque distributae. Anus cum orificio genitalium lateralis. Caput tentaculatum, maxillis corneis.

Spec. *T. Hombergii* Cuv. Ann. du mus. I. tab. 31 fig. 1 et 2.

Gen. *Polycera* Cuv.

Corpus nudum ventre plano, membrana laxa tectum. Branchiae dorsales ramulosae, laminis duabus membranaceis adnatae. Caput tentaculis 6-8.

Spec. *P. quadrilineata* Cuv. — Doris quadrilineata Müll. zool. dan. tab. 17 fig. 4-6 et 138 fig. 5 et 6.

Gen. *Doris* Cuv.

Corpus nudum ventre plano, membrana laxa tectum. Anus dorsalis, branchiis ramoso-fimbriatis cinctus. Caput tentaculis 4. Os proboscideum.

Spec. *D. verrucosa* L. — Cuv. Ann. du mus. IV tab. 73 fig. 4 et 5.

— *D. Argo* L. — Bohadsch anim. marin. tab. 5 fig. 4 et 5.

Obs. Species enumerait et novas descripsit Cuvier l. c.

§. 271.

Ordo IV. Pteropoda Cuv.

Mollusca ore membrana alaeformi utrinque cincto. Tentacula nulla aut abbreviata.

A. Caput nullum.

Gen. *Hyalea* Lam. — *Cavolina* Abildg.

Corpus testa cornea inclusum. Alae membranaceae latissimae os coronantes. Pallium lateraliter fissum branchias excipiens.

Spec. *H. cornea* Lam. — Cuv. Ann. du mus. IV tab. 59. — Peron ibid. XV tab. 3 fig. 13.

— *H. lanceolata* et *inflexa*. Le Sueur Bull. de la soc. phil. 1813 p. 284 c. fig.

B. Caput distinctum. — Les Pterodibranches Blainv. Bull. de la soc. phil. 1816 p. 28.

a. Alae natatoriae et branchiae.

Gen. *Pneumodermon* Cuv.

Corpus ovale nudum, postice branchiis pinnatis munitum. Os proboscideum, tentaculis fasciculatis, alis natatoriis abbreviatis.

Spec. *P. Peronii* Cuv. Ann. du mus. IV tab. 59. — Pneumoderme capuchonné Peron ibid. XV tab. 2 fig. 7.

Gen. *Gasteropteron* Meckel.

Corpus ovale nudum, longitudinaliter ala natatoria coronatum, ano et branchia solitaria lateralibus. — Caput scutello carnoso tectum. Tentacula nulla.

Spec. G. — *Kosse* de pteropodum ordine et novo ipsius genere. Halae 1813 c. tab. aen.

β. Alae et respirationi et natatui inservientes.

*) Corpus testaceum.

Gen. *Limacina* Cuv.

Corpus alis membranaceis caput excipientibus. Cauda spiraliter contorta, in testam subspiralem recepta.

Spec. L. helecina Cuv. — Clio helecina Phipps et Gmel. — Argonauta arctica Fabr. faun. groenl. 387.

**) Corpus integumento gelatinoso-cartilagineo.

Gen. *Cymbulia* Peron.

Corpus integumento gelatinoso-cartilagineo, alis membranaceis tribus exsertis, os proboscideum coronantibus.

Spec. C. proboscidea Peron Annal. du mus. XV tab. 3 fig. 10-12.

Gen. *Cliodora* Peron. — *Clio* Brown — Spec. gen. *Clio* L.

Corpus integumento pyramidato-triangulari vestitum, alis membranaceis duabus exsertis, os excipientibus.

Spec. C. pyramidata Brown. jam. tab. 43 fig. 1. — Ann. du mus. XV tab. 3 fig. 14.

***) Corpus nudum.

Gen. *Clio* L. excl. spec. Brown. — Clione Pall.

Corpus oblongum nudum, branchiis duabus anticis alaeformibus, capite distincto intermedio.

Spec. C. borealis L. — Clio retusa, borealis

et limacina Gmel. monente Cuv. — Cuv. Ann. du mus. I. tab. 17 fig. 1 et 2.

§. 272.

Ordo V. Cephalopoda Cuv. (*Les Cryptodibranches* Blainv.

Mollusca. Organa locomotionis (tentacula seu pedes) caput coronantia. Rostrum mandibulis corneis incurvis. Oculi laterales magni. — Corpus sacciforme, collo coarctato, tubo conico exserto, apice aperto.

A. Corpus testaceum. — Species plurimae fossiles.

a. Testa unilocularis.

Gen. *Argonauta* L. — Schifsboote.

Testa univalvis navicularis, postice involuta, apertura ampliata. — Animal Sepia.

α. Tentacula subaequalia, acetabulis pedicellatis munita. — Ocythoë Rafinesque précis des découvertes et travaux somiologiques. Palerme 1814 in 12 p. 29. — Leach. Philos. Transact. 1817.

Spec. A. Cranchii. — Ocythoë Cranchii Leach. l. c. c. fig. — Oken Isis 1819 p. 257. tab. 3 fig. 1-6.

β. Tentacula inaequalia, duo elongata alaeformia. — Bosc hist. nat. des coqu. III. p. 257. tab. 27 fig. 6.

Spec. A. Argo L. — Pezierenuntilus. Mart. I. tab. 17.

b. Testa laminis transversis multilocularis. *Nautilus* L.

1. Testa loculis margine sinuoso conjunctis, hinc ex articulis (mobilibus) composita et superficies lineis undulatis transversim notata. — Species omnes fossiles, plures minutissimae.

*) Testa recta.

†. aspiralis Baculithes Lam. —

Spec. *B. vertebralis* Lam. syst. des an. s. vert. p. 103. — Faujae hist. nat. de la montagne de St. Pierre tab. 21 fig. 2 et 3. — Bosc. Coqu. V tab. 43 fig. 2.

††. spiraliter contorta. — Turrilithes Lam.

Spec. *T. costata* Lam. — Chemn. IX tab. 114 fig. 980. a et b.

**) Testa disciformis spiralis. — Ammonites Brug. — Vulgo cum div. 3. n. β. ** Ammonshörner.

†. Anfractus omnes in superficie distincti. — Ammonites Lam.

Specierum plurium icones ded. Bourguet in libro: Traité des Petrifications. Paris 1742.

††. Spira extrema antecedentes involvens. Orbulites Lam.

Spec. *O. laevis* Lam. — Bourgu. l. c. tab. 48. n. 311.

2. Testa inarticulata, dissepimentis, plurimis imperforatis, loculamentosa. — Nummulithes Cuv. Species omnes fossiles.

°) Testa sphaeroidea, e segmentis longitudinalibus sinuoso-arcuatis; dissepimentis centrum versus radiantibus multilocularis.

Testa apice perforata. — Gyrogona s. Gyrogonites Lam.

Spec. *G. medicaginula* Lam. Ann. du mus. V. 355. IX tab. 17 fig. 7 litt. a-c.

°°) Testa reniformis e loculis semilunaribus. Renulina s. Renulithes Lam.

Spec. *R. opercularia* Lam. Ann. du mus. V. 353. IX tab. 17 fig. 6.

°°°) Testa lentiformis, loculis numerosis omnino clausis. — Nummulithes Lam.

Spec. *N. laevigata* Lam. Annal. du mus. VIII. t. 62 fig. 10. — Plurium historiam leg. Vol. V p. 237.

°°°°) Testa elliptica, e loculis obliquis; extremo ostiolo laterali aperto. Miliola Lam. Annal. du mus. V. 349.

Specierum Icones ded. Lam. Ann. du mus. IX tab. 17 fig. 1-5. sub nom. Miliolites.

°°°°°) Testa elliptica, e loculis longitudinaliter conjunctis; ultimo aperto. Pollontes Montf. I. 246.

°°°°°°) Testa turbinata, loculo extremo perforato. Arethusa Montf. I. 302.

3. Testa inarticulata, saepius margine loculamentorum contracto aut noduloso annulata. Dissepimenta in pluribus pertusa. — Species plurimae fossiles.

a. aspirales. — Species omnes fossiles: plures minutissimae.

†. Testa conica, loculamentorum marginibus confluentibus. Orthoceratites

Breyn de polythalamiis. Gedani 1732 c. fig.

*) Locula plura evanida. Sulcus longitudinalis externus. Belemnites Lam. — *Nautilus Belemnita* L. — Gmel. — Donnerkeule, Teufelsfinger.

De speciebus cfr. Sage Iourn. de phys. An. IX et Denys Montf. I. p. 318-378 c. fig.

**) Locula distincta. Dissepimenta crista longitudinali utrinque perforata. Testa operculo clausa. — Hippurites Lam. — Orthoceratites La Peyrouse.

Specierum plurium icones ded. La Peyrouse in libro: Description de plusieurs nouvelles especes d'orthoceratites et ostracites. Nuremberg 1781. tab. 3 fig. 2. tab. 6. fig. 4. etc.

††. Testa teres, arcuato-conica aut recta, loculamentorum marginibus distinctis, hinc moniliformis. Spec. gen. Nautilus Cuv. Orthocera Lam. syst. des an. s. vert. p. 103.

*) Loculamenta annulata approximata.

°) Annuli complanati, in testam conicam conjuncti. — Orthocera Lam. extr. du cours de zool. p. 121.

Spec. Nautilus Raphanistrum L. — Ledermüll. microscop. Gemüths- und Augen-Ergötz. tab. 4 fig. 10.

°°) Annuli convexi. Testa pseudoturbinata. — Nodosaria Lam. extr. du cours de zool. p. 121. monente Cuv. regn. anim. II. 370.

Spec. *Nautilus Raphanus* L. — Mart. Conch. I. pag. 1. fig. A. B.

**) Loculamenta annulata distantia, syphone conjuncta.

Spec. *Nautilus Siphunculus* Mart. I. pag. 1. pag. 1. fig. F. ff.

†††. Testa compressa. — Spec. gen. Nautilus Cuv.

Spec. *Nautilus legumen.* — Mart. Conch. I. pag. 1. fig. E.

b. Spirales.

α. Spirae distantes. — Spirula Lam. et Cuv.

Spec. *Nautilus Spirula.* L. — Mart. I. tab. 20 fig. 184 et 185. — Habitat in Amboina et Moluccis. Animal Sepia ex obs. Peronii Cfr. Ann. du mus. V. p. 180 et Cuv. Mêm. pour servir à l'hist. et l'anat. des mollusques. Mém. 1. p. 53.

β. Spirae contiguae.

*) Spirae omnes in testae superficie conspicuae. — Vulgo Ammonshörner uti species generis Ammonites. — Omnes fossiles: plures minutissimae.

1. Spira ultima recta. Lituus Breyn.

a. Ultimum loculamentum apertura simplici. — Spirolina s. Spirolinites Lam. Ann. du mus. V. 244.

Spec. *S. cylindracea* Lam. Ann. du mus. VIII. tab. 62 fig. 15.

b. Ultimum loculamentum lamina perforata clausum. Lituola s. Lituolithes Lam. Ann. du mus. V. 242.

Spec. *L. nautiloides* Lam. Ann. du mus. VIII. tab. 62. fig. 12.

2. Spirae omnes contiguae. Loculamenta saepius ventricosa.

†. Testa convexo-plana, apertura obliqua sublaterali trigona. Rotalia s. Rotalithes Lam. Ann. du mus. V. 183.

Spec. *R. trochidiformis* Lam. ibid. VIII. tab. 62. fig. 8.

— *R. discorbula* Lam. ibid. fig. 9.

††. Testa disciformis, apertura obsoleta. Planulithes Lam. syst. des an. s. vert. p. 101. — Discorbis s. Discorbithes Ann. du mus. V. 182.

Spec. *D. vesicularis* Lam. Ann. du mus. VIII. tab. 62. fig. 7.

Obs. Divisio β. * in plura genera distribuitur a cel. Denys Montfort. — Alteram methodum proposuit Cuv. regn. anim. 368. sed excludenda synonyma Lam.; nec desunt characteres pro nova classificatione. Differunt nimirum species situ et numero foraminum dissepimentorum, anfractibus aut aequalibus aut inaequalibus, forma oris testae, forma testae ipsius etc. Cfr. quoad structuram Soldani Saggio orittografico. Sienne 1780. et Fichtel testacea microscopica. Vindobonae 1798.

**) Spira ultima priores amplectens.

†. Minutissimae lentiformes. — Lenticulina s. Lenticulithes Lam. Ann. du mus. V. 186. — Dissepimenta non pertusa Lam. l. c. Dissepimenta pertusa Cuv. regn. anim. II. 367. —? Species fossiles.

Spec. L. rotulata Lam. Ann. du mus. VIII. tab. 62 fig. 11.

††. Discoideae, apertura ampliata. Dissepimenta centro pertusa. Nautilus Lam.

Spec. N. pompilius L. — Mart. I. tab. 18 fig. 164. — Animal Sepia, sed tentaculis actiniarum fid. icon. in Rumpf. Amboin. tab. 27. (Buffon edit. de Sonnini Vol. IV Mollusq. tab. 45.) — Species mare indicum inhabitans et Lutet. Paris. fossilis. Cfr. Lam. Ann. du mus. V. 181.

B. Corpus nudum. *Sepia* L.

Gen. *Sepia* Lam.

Corpus sacciforme, membrana alaeformi longitudinaliter cinctum, tentaculis 10, duobus elongatis. Lamina calcarea sub corio inclusa.

Spec. S. officinalis L. — Seb. thes. III. tab. 3.

Gen. *Loligo* Lam.

Corpus cylindraceum ad basin membrana laxa alaeformi utrinque cinctum, tentaculis 10, duobus elongatis. Lamina cornea sub corio inclusa.

*) Alae ad apicem caudae laterales oppositae

†. Tentacula elongata acetabulis unguem includentibus. Onychoteuthis Lichtenstein.

Spec. L. Bergii. — Onychoteuthis Bergii Lichtenst. in Okens Isis 1818 p. 1591. tab. 19.

††. Tentacula acetabulis inermibus. Loligo Lichtenst.

Spec. *L. vulgaris* Lam. — Sepia Loligo L. — Pennant Brit. zool. tab. 27 fig. 3.

**) Alae in cauda terminales. — Cranchea Leach.

Spec. *L. scabra.* — Cranchea scabra Leach. — Okens Isis 1819 p. 255 tab. 3.

Gen. *Octopus* Lam.

Corpus oblongum alis nullis, tentaculis 8 subaequalibus, ad basin membrana conjunctis, laminis duabus corneis, sub corio inclusis.

*) Tentacula acetabulis suctoriis biseriatis. — πολυπους Aristot.

Spec. *O. vulgaris* Lam. — Sepia Octopus L. — Seb. thes. III. tab. 2 fig. 1-6.

**) Tentacula acetabulorum serie simplici. — ελεδώνη Aristot.

Spec. *O. moschites* Lam. mém. de la soc. d'hist. nat. tab. 2.

Register.

Verbesserungen.

Pag. 7. Zeile 24 lies Tubularien statt Bubularien.
— 10. = 21 l. Indem st. In den.
— 16. = 8 l. verarbeiteter st. verbreiteter.
— 20. = 6 v. unten l. einer st. immer.
— 30. = 23 l. neue st. neuen.
— 32. = 10 l. nur st. nun.
— 46. = 5 ist von auszustreichen.
— — = 28. ist eben auszustreichen.
— 61. = 13 l. den Gebrauch st. der Gebrauch.
— — = 17 l. Knospen st. Körper.
— 64. = 13 l. sich abnutzt st. sich beugt.
— — = 15 l. Seeeicheln st. Seeigeln.
— 81. = 8 l. einander st. einandern.
— 102. = 25 l. neunzehnten st. achtzehnten.
— 140. = 12 l. Verlängerungen des Magens st. den Magen.
— 146. = 5 l. gleichlaufend st. gleichlautend.
— 149. = 8 l. Demnach st. Dennoch.
— 150. = 28 l. Keime st. Kiemen.
— 151. = 15 l. findet sich Trennung des Geschlechts fast allgemein, und nicht selten Begattung.
— 172. = 12 l. Dornzotten der Insecten und Röhren der Medusen mit Magen.
— 182. = 6 von unten l. N. 4. st. N. 5.
— 190. = 3 — — l. Demnach st. Dennoch.
— 191. = 5 sind die Worte und Phyllodoa auszustreichen
— 197. = 9 l. meisten st. meistens.
— 198. = 5 von unten l. Paare st. Poren.
— 199. = 11 l. Schildkröten und einige Fische ausgenommen
— 210. = 4 von unten l. ungewundene st. gewundene.
— 211. = 1 l. des Randes der Schaale.
— 230. = 23 ist beizufügen:
Uebersicht der Naturgeschichte von F. S. Voigt. Jena 1819.

Pag. 253. Zeile 9 von unten l. befeuchtet st. befruchtet.
— 256. „ 8 l. den Infusionen sich beymischen st. den Infusorien.
— 269. „ 3 von unten l. Olfers st. Afers.
— 272. „ 13 l. aus Umbildung sich desorganisirender Substanz.
— 278. „ 3 l. Aneignung st. Anreizung.
— 304. „ 5 l. Tubicolarien st. Cubicolarien.
— 379. „ 2 von unten l. Milleporn st. Nulliporn.
— 382. „ 8 l. aber st. oben.
— 393. „ 15 l. als in Gorgonien.
— 398. „ 22 l. minime cellulifera st. minime porosa.
— 401. „ 6 l. γ. st. S.
— 404. „ 9 von unten l. (l. c.) Melicertis (?) st. (l. c. (Melicertis) ?)
— 409. „ 8 l. Afterpolypen st. Asterpolypen, und Brachionus Müll. st. Brachionus Lam.
— 412. „ 1 ist das Wort: Palythoa wegzustreichen.
— — „ 5 l. ibid. fig. 6.
— — „ 11 l. minime cellulifera st. minime porosa.
— 420. „ 13 l. Hydnophora st. Hydrophora.
— 428. „ 14 u. 19 l. Ovulites st. Oculites.
— 430. „ 7 von unten l. Ceratophytis tubulosis et quidem Haleciis.
— 431. „ 5 von unten l. Retepora st. Reptepora.
— 434. „ 3 von unten l. Umbellularia st. Umbellaria.
— 444. „ 20 l. Gäde st. Göde.
— 454. „ 1 l. fadenförmigen st. federförmigen.
— 481. „ 9 l. Phylline st. Phyllina.
— 482. „ 9 l. vitis st. ritis.
— 484. „ 8 und bis pag. 493 steht mehrmals Göde statt Gäde.
— — „ 1 von unten l. in Okens Isis st. aus Okens Isis.
— 487. „ 13 l. der st. den.
— 496. „ 5 l. Arachnodermes st. Arachnodennes.
— — „ 2 von unten l. anticis, lobulis st. anticis lobulis.
— 517. „ 8 l. würde sie an dieser st. würde an.
— 519. „ 4 l. Echiniden und Holothurien st. Echiniden und Asterien.
— 521. „ 25 l. Reihen von Bläschen st. Röhren von Bläschen.
— 523. „ 1 l. Sandcanal st. Sondcanal.
— 528. „ 2 von unten l. an den Löchern st. auf den Löchern
— 539. „ 16 l. des Sternes st. des Stammes.
— 571. „ 24 l. neun st. neuen.
— 588. „ — Neuerdings überzeugte sich Leo, daß Schwammerdamms Behauptung, der Regenwurm sey Eyerlegend, richtig ist, und er hält die im Innern des Körpers gefundenen Würmer für Vibrione. Das Nähere wird seine gegenwärtig noch ungedruckte Dissertation angeben.

Pag. 596. Zeile 4 von unten l. Hesione st. Xesione.
— 601. „ 15 l. Clymene st. Aymene.
— 604. „ 1 von unten l. verschmolzenen st. geschmolzenen.
— 611. „ 21 l. Acosta st. Acasta.
— 612. „ 5 l. ungeringelten st. ungegliederten.
— 615. Bojanus Schreiben an Cuvier beantwortete neuerdings Blainville in Bezug auf ähnliche in den Mém. de l'acad. de Paris enthaltenen Ansichten, als Bojanus aufstellte. Er glaubt Desoxydation der Säfte komme dem von Bojanus Lunge benannten Organe höchstens als Nebengeschäft zu, in so ferne es vielleicht kohlenstoffhaltige Säfte ausscheidet. Das Nähere sieh in seinem Journ. de physiq. (übers. in Okens Isis 1819. Heft 12.
— 640. „ 2 l. Nagen st. Magen.
— 641. „ 19 l. demnach st. dennoch.
— 649. „ 7 von unten l. ferner st. feiner.
— 654. „ 2 l. ihre st. ihrer.
— 661. „ 3 von unten l. 1819 st. 1816.
— 665. „ 11 l. Eyergange st. Eingange.
— 669. „ 1 l. Eyergang st. Saamengang.
— 674. „ 2 von unten l. Anomia st. Anormia.
— 682. „ 8 l. Sepia, Spirula u. a.
— — „ 14 l. Ctenobranchiata st. Etenobranchiata.
— 687. „ 5 l. Nummulites st. Norumulites.
— 689. „ 4 von unten l. carnosi st. camosi.
— 690. „ 2 l. carnosum st. camosum.
— 691. „ 10 l. Lucinae st. Luciae.
— 708. „ 6 l. Dens st. Deus.
— 709. „ 15 l. Byssus st. Physsus.
— — „ 16 l. tendinosus st. tendinossus.
— — „ 6 von unten l. Mytilacea st. Mytislacea.
— 712. „ 7 l. Lithodomus st. Lithotornus.
— 715. „ 1 von unten l. Valvulae st. alvulae.
— 718. „ 8 l. Brugière st. Brugiure.
— — „ 2 von unten l. d'orthoceratites et ostracites.
— 719. „ 10 l. Dermobranchiata st. Demobranchiata.
— — „ 14 l. pulmonés st. pulmoriés.
— 722. „ 15 l. fovens st. forens.
— 725. „ 6 l. Murices st. Murias.
— 733. „ 7 von unten l. tenuis st. tennis.
— 736. „ 1 l. agglutinans st. aglutinans.
— 746. „ 8 l. Hypobranchiata st. Hypobranchata.
— 751. „ 4 von unten l. Papiernautilus st. Pezierennuntilus
— 752 „ 9 l. Faujas st. Faujac.

